



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACIÓN DE UNA PYME

Autor

EDGAR ARRIZABALAGA ESCRIBANO

Director

IVÁN LIDÓN LÓPEZ

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA INDUSTRIAL (ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL)

NOVIEMBRE -2013

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA
ORGANIZACIÓN DE UNA PYME

Autor: Edgar Arrizabalaga Escribano

Director: Iván Lidón López

Fecha: 18 de Noviembre de 2013

RESUMEN

El presente proyecto desarrolla la implantación de un plan de mejora de la gestión de una empresa auxiliar del sector de la automoción. Se analizan las deficiencias y despilfarros detectados en cada una de las secciones y se detallan minuciosamente los pasos a seguir para la aplicación de un sistema de mejora de la gestión basado en los principios de las 5S y la estandarización, para mejorar el rendimiento y la calidad de los procesos que se desarrollan.

Además se propone la implementación de un sistema informático de gestión para disponer de un mayor control sobre el funcionamiento global de la empresa. Este sistema va a mejorar la gestión de la actividad de la compañía, estableciendo pautas, prioridades y metodologías para evitar malgastar el tiempo en actividades que no son propiamente productivas. Va a ser de gran ayuda para controlar el stock, las tareas pendientes, el cumplimiento de plazos, la administración y la gestión global de la empresa.

También se desarrolla un plan de mantenimiento de los útiles y las herramientas de la empresa, y un plan de seguridad y prevención de riesgos laborales.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1- Introducción. | 7 |
| 2- Objeto y alcance del Proyecto. | 9 |
| 3- Descripción del entorno / empresa. | 10 |
| 4- Planteamiento del problema. | 12 |
| 4.1 - Zona de trabajo. | 12 |
| 4.2 - Stock material en curso. | 13 |
| 4.3 - Herramientas. | 13 |
| 4.4 - Elementos auxiliares. | 13 |
| 4.5 - Gestión de residuos. | 14 |
| 4.6 - Mantenimiento. | 14 |
| 4.7 - Distribución dentro de la empresa. | 15 |
| 4.8 - Seguridad y prevención. | 15 |
| 5- Resumen de la teoría que se va a utilizar. | 16 |
| 5.1 - El método de gestión de las 5S. | 17 |
| 5.1.1 - Clasificar – (Seiri). | 19 |
| 5.1.2 - Ordenar - (seiton). | 20 |
| 5.1.3 - Limpieza (seisō). | 21 |
| 5.1.4 - Normalizar - (seiketsu). | 24 |
| 5.1.5 - Mantener - (shitsuke). | 25 |
| 6- Limitaciones del proyecto. | 27 |
| 7- Diseño detallado. | 28 |
| 7.1 - Plan para la implantación del método de gestión 5S. | 29 |
| 7.1.1 - Zona de trabajo. | 29 |
| 7.1.2 - Almacén de Material y Almacén de Envasado. | 34 |
| 7.1.3 - Tablero. | 39 |
| 7.1.4 - Material auxiliar. Bolsas de plástico y armarios. | 41 |
| 7.1.5 - Herramientas y útiles. | 47 |
| 7.1.6 - Residuos. | 50 |
| 7.1.7 - Zona de aseo. | 51 |
| 7.2 - Estandarización de procesos. | 54 |
| 7.2.1 - Entrada de material. | 54 |
| 7.2.2 - Salida de material. | 54 |
| 7.2.3 - Tareas. | 55 |
| 7.2.4 - Verificación. | 56 |
| 7.2.5 - Atado. | 57 |
| 7.2.6 - Embolsado. | 58 |
| 7.2.7 - Junta - Papel. | 60 |
| 7.2.8 - Envueltas en film de plástico. | 61 |

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

| | |
|--|-----------|
| 7.2.9 – Granel. | 62 |
| 7.2.10 – Envasado final. | 62 |
| 7.3 – Sistema informático de gestión. | 65 |
| 7.4 – Mantenimiento integral. | 68 |
| 7.5 – Plan integral de Seguridad y Prevención de riesgos. | 70 |
| 8 - Plan de viabilidad del Proyecto | 72 |
| 8.1 – Idea del proyecto. | 72 |
| 8.2 – Situación actual. | 73 |
| 8.3 – Definición de objetivos. | 73 |
| 8.4 – Estudio de mercado. | 74 |
| 8.5 – Análisis técnico operativo. | 75 |
| 8.6 – Presupuesto. | 76 |
| 8.7 – Resumen, conclusiones y decisión. | 77 |
| 9 – Conclusiones | 78 |
| 10 – Anexos | 79 |
| 10.1 – Anexo I: Elemento estandarizado - Zona de trabajo. | 80 |
| 10.2 – Anexo II: Elemento estandarizado - Almacén de material | 81 |
| 10.3 – Anexo III: Tabla cajas de envasado final. | 82 |
| 10.4 – Anexo IV: Tabla gestión bolsas de plástico. | 88 |
| 10.5 – Anexo V: Proceso estandarizado - Verificación. | 90 |
| 10.6 – Anexo VI: Simulación sistema aplicación informática de gestión. | 91 |
| 10.7 – Anexo VII: Elaboración Base de Datos. | 98 |
| 10.8 – Anexo VIII: Plano instalaciones. | 103 |

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

| | |
|---|----|
| Figura 7.1: Distribución zona de trabajo. | 31 |
| Figura 7.2: Flujo de material en la zona de trabajo. | 32 |
| Figura 7.3: Cables sueltos. | 32 |
| Figura 7.4: Situación actual de la zona de trabajo. | 33 |
| Figura 7.5: Almacén de material. | 34 |
| Figura 7.6: Etiqueta Kanban "Urgente". | 35 |
| Figura 7.7: Distribución almacén de material. | 36 |
| Figura 7.8: Almacén cajas de envasado. Situación actual y futura. | 38 |
| Figura 7.9: Listado de componentes. | 38 |
| Figura 7.10: Situación actual tablero. | 39 |
| Figura 7.11: Tablero preparado. | 41 |
| Figura 7.12: Almacén de bolsas. | 42 |
| Figura 7.13: Tarjetas Kanban para almacén de bolsas. | 44 |
| Figura 7.14: Armarios almacén. | 46 |
| Figura 7.15: Rotulación exterior armarios. | 47 |
| Figura 7.16: Herramientas desordenadas. | 48 |
| Figura 7.17: Tablero de herramientas. | 49 |
| Figura 7.18: Ejemplo de instrucciones en la hoja de proceso. | 55 |
| Figura 7.19: Tareas. | 55 |
| Figura 7.20: Etiquetas estandarizadas de Rechazo y Material verificado. | 56 |
| Figura 7.21: Ejemplo de atado de juntas. | 57 |
| Figura 7.22: Ubicación de máquinas precintadoras de bolsas en tablero de herramientas | 58 |
| Figura 7.23: Máquina precintadora de bolsas y bolsa cerrada con máquina. | 59 |
| Figura 7.24: Ubicación herramienta y ejemplo de bolsa cerrada con grapas. | 59 |
| Figura 7.25: Ejemplo de bolsas cerrada con etiqueta. | 60 |
| Figura 7.26: Juntas con serigrafía. | 60 |
| Figura 7.27: Juntas envasadas a granel y papel de envasado. | 62 |
| Figura 7.28: Protección con bolsas de aire. | 63 |
| Figura 7.29: Cajas de cartón precintadas. | 64 |
| Figura 7.30: Código de barras de la hoja de proceso. | 65 |
| | |
| Figura 8.1: Esquema Plan de Viabilidad. | 72 |
| Tabla 8.1: Presupuesto. | 76 |
| | |
| Figura I.1: Hoja de elemento estandarizado – Zona de trabajo. | 80 |
| | |
| Figura II.1: Hoja de elemento estandarizado – Almacén de material. | 81 |
| | |
| Tabla III.1: Listado cajas de cartón y KLT's. | 82 |
| | |
| Tabla IV.1: Listado de bolsas | 88 |
| Figura IV.1: Propuesta de distribución para almacén de bolsas. | 89 |
| | |
| Figura V.1: Hoja de proceso estandarizado – Verificación | 90 |
| | |
| Figura VI.1: Menú principal. | 91 |
| Figura VI.2: Opción Entrada y menú Entrada. | 91 |

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

| | |
|--|-----|
| Figura VI.3: Pantalla de Entrada con datos. | 92 |
| Figura VI.4: Opción de Salida. | 92 |
| Figura VI.5: Pantalla con datos del envío. | 93 |
| Figura VI.6: Menú Empresa. | 94 |
| Figura VI.7: Referencias en stock. | 94 |
| Figura VI.8: Listados de entrada y salida. | 95 |
| Figura VI.9: Histórico de una referencia. | 96 |
| Figura VI.10: Proceso verificación: Defectos habituales. | 96 |
| Figura VI.11: Proceso embolsado. | 97 |
| Figura VI.12: Proceso envasado final. | 97 |
| | |
| Figura VII.1: Hoja de proceso. | 98 |
| Figura VII.2: Descripción de la tarea. | 99 |
| Figura VII.3: Defectos 70-39461-80. | 99 |
| Figura VII.4: Embolsado 70-39461-80 | 100 |
| Figura VII.5: Caja de cartón para 70-39461-80. | 100 |
| Figura VII.6: Envasado final 70-39461-80 | 101 |
| Figura VII.7: Defectos en piezas. | 102 |

1 - INTRODUCCIÓN

Hace un tiempo, las empresas que tenían un mayor éxito, eran aquellas que podían fabricar el mejor producto, disponían de la tecnología adecuada para elaborarlo, o tenían un proceso productivo capaz. Hoy en día, estos aspectos no son suficientes.

Para lograr una alta competitividad en el mercado, es necesario ir un paso más. Además de disponer de las herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo, se ha de asegurar que todo el proceso y su funcionamiento sean lo más eficientes posible. Se ha de ser capaz de aprovechar cada uno de los recursos de los que se disponen, y conseguir obtener el máximo rendimiento de ellos, para lograr la meta marcada.

Actualmente, una de las principales herramientas para mejorar el funcionamiento de una empresa, es la mejora en su Organización. Una gestión optimizada de los recursos disponibles, puede evitar el despilfarro tanto económico como de tiempo, que diariamente se produce a lo largo del proceso productivo.

En primer lugar se ha de tener una visión global del funcionamiento de la empresa. Analizando el día a día de la mayoría de las compañías, uno se puede dar cuenta de que realmente la actividad propiamente productiva, la que nos genera riqueza, no alcanza a ocupar ni la mitad de los recursos que se consumen. E incluso, dentro de este proceso, se malgastan infinidad de estos recursos. Por lo tanto se tienen que realizar las siguientes preguntas: ¿Cuánto tiempo estoy empleando en realizar mi actividad? ¿Qué cantidad de ese tiempo me está proporcionando beneficios?, ¿Cómo puedo ser más productivo?

En el presente Proyecto, se van a estudiar, analizar y evaluar diferentes metodologías de mejora de la gestión, para poder seleccionar aquellas que mejor se adapten a las necesidades de la empresa, para su posterior implantación.

Uno de los principales objetivos del proyecto es establecer una serie de metodologías orientadas a las pequeñas empresas, basándose en los principios básicos de las tácticas empleadas en grandes organizaciones empresariales.

Existen multitud de teorías desarrolladas a lo largo de las últimas décadas, enfocadas al desarrollo de esta técnica.

El primer paso para lograr el objetivo final, será conocer en profundidad el funcionamiento de la empresa. Se tienen que analizar los procesos de elaboración, los movimientos dentro de la empresa, las necesidades, los recursos requeridos y los disponibles, los diferentes métodos de trabajo actuales, etc....

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Una vez puesto en conocimiento la situación actual de la empresa, se estará en disposición de detectar focos potenciales de despilfarro en su funcionamiento. A pesar de que cualquier proceso en la empresa puede ser mejorado, se centrará en un primer momento en aquellos que sean más críticos, o que puedan reportar un mayor resultado.

Para cada una de estas zonas susceptibles de mejora, se estudiarán los posibles cambios que se pueden realizar. Se realizará una clasificación de los procesos en función de su naturaleza para lograr que cada una de las propuestas se realice siguiendo unas pautas comunes de mejora, para poder establecer una metodología que englobe varios puntos.

Una vez determinadas cada una de las pautas a implantar, se redactará un informe para poder documentarlas y en caso de ser necesario, poder realizar modificaciones sobre estas. Es de suma importancia que todas las mejoras, tengan en cuenta además del proceso en cuestión, aquellos que puedan ser afectados de manera indirecta, para evitar que el progreso de un determinado proceso, no perjudique a otros. Además, previo a su implantación, cualquier mejora se tendrá que poner en conocimiento de todo el personal involucrado, para hacer que sean partícipes.

2 - OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto, es conseguir una mejora global en términos de gestión, en una pequeña empresa del sector auxiliar de la automoción. Como resultado se quiere lograr una mejora en la competitividad de la empresa, a través de la eficiencia de la gestión de sus procesos y los puestos de trabajo.

Todos los estudios de mejora sobre los que se va a tratar, son en aspecto general, sistemas ya implantados en grandes empresas. Sin embargo, en este proyecto, se han realizado diversas modificaciones y personalizaciones, para adecuarlos a organizaciones de menor tamaño.

Las principales áreas en las que se van a implantar las diferentes mejoras son: Organización, Logística, Mantenimiento, Seguridad-Prevención y Medio Ambiente.

Para conseguir mejorar la empresa en términos organizativos, se va a desarrollar un estudio detallado para la adecuación del sistema de gestión "5S" a la empresa. Se realizarán diversas clasificaciones para poder identificar de una manera más rápida las diferentes tareas que se llevan a cabo y sus útiles necesarios con el objetivo de eliminar del espacio de trabajo todo lo innecesario. Para asegurar, que el trabajo cumple los estándares de calidad y ser competitivos, es necesario eliminar despilfarros, como la sobrecapacidad de producción, el inventario, movimientos improductivos, productos defectuosos, transporte o tiempos muertos. El objetivo es poder eliminarlos con una mejora en la gestión global de la empresa.

Este proyecto es aplicable a la empresa Edgar Arrizabalaga, subcontrada de Dana Automoción S.A. , planta de Zaragoza. Comprende y desarrolla todas las operaciones de manipulación de juntas de automóvil que en esta empresa se llevan a cabo.

3 - DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO / EMPRESA

La empresa se funda en Zaragoza en Marzo de 2005. Se localiza en el barrio de Santa Isabel de Zaragoza, en el primer sótano de una residencia particular. Dispone de aproximadamente unos 60 metros cuadrados para su funcionamiento, incluyendo varias zonas de almacén, trabajo y estacionamiento.

La plantilla de la empresa está compuesta por cinco empleados, miembros de una misma familia, por lo que tiene consideración de empresa familiar. Todos ellos tienen amplia experiencia en los procesos que se llevan a cabo. El horario laboral es principalmente turno de tarde, entre las 17:00 y las 21:00 horas de lunes a viernes. Al tratarse de una empresa familiar, los picos de producción se pueden absorber con ampliación de horarios, y realización de horas extraordinarias tanto en turno de mañana, como en días no laborales. El titular de la empresa realiza las actividades administrativas y de gestión del negocio.

Su actividad está subcontratada por parte de "Industrias Serva – Glaser ". Industrias Serva S.A. fue creada en 1964 y pasó a formar parte del grupo DANA Automoción en 1995. Esta sociedad multinacional, con canales de distribución en más de ochenta países, es uno de los mayores proveedores mundiales de componentes para la automoción.

Su principal actividad consiste en fabricar y comercializar productos de sellado para todo tipo de motores, poniendo a disposición de sus clientes una de las gamas más completas del mercado.

La principal actividad que desarrolla la planta de Zaragoza es la fabricación de juntas de motor para vehículos. Este producto se comercializa por todo el mundo, tanto para vehículos nuevos como para recambios.

Durante los últimos años, se han implantado y certificado números sistemas internacionales de gestión y Calidad como ISO 9001, QS 9000, ISO 14001 y EMAS. Además, se ha implantado un Sistema de Prevención de Riesgos laborales que ha conseguido reducir los accidentes en más de un 70% en los últimos 8 años.

Desde hace más de una década, la empresa ha adoptado el modelo EFQM como herramienta de gestión de la Calidad Total y Mejora Continua. Este carácter proactivo ha sido refrendado por diferentes galardones como el Premio Príncipe Felipe a la Excelencia Empresarial, Nominación a los Premios Europeos de Medio Ambiente, Premio Nissan al mejor proveedor del año, Nissan Next 21, el galardón PREL a la cultura preventiva en materia de prevención de riesgos laborales y el Premio a la Excelencia Empresarial en Aragón en el año 2000.

Parte del proceso productivo que se lleva a cabo en la planta de Zaragoza se realiza en instalaciones externas a la empresa. La empresa Edgar Arrizabalaga, se encarga principalmente de

tareas de verificación y envasado de pequeñas juntas de motor que han sido fabricadas en la planta productiva.

En la mayoría de las piezas, el cliente final exige que se realice una inspección del 100%. Este requisito, hace que las tareas de verificación que se realizan en la empresa sean realizadas con un alto nivel de exigencia. La empresa ha conseguido a lo largo de su corta trayectoria, una importante reputación entre el resto de empresas subcontratadas de Glaser. El nivel de exigencia del cliente final en cuanto a la calidad del trabajo realizado, es cada vez más alto, por este motivo es necesaria una continua adaptación de las capacidades de la empresa.

El constante crecimiento que ha experimentado durante los últimos años, plantea la posibilidad de modificar su estado actual, y aumentar la plantilla. Esta necesidad, implica un cambio radical en el modelo de gestión de la empresa. Por este motivo, el presente proyecto se desarrollará con el objetivo de implantar una serie de principios básicos y sencillos para su mejora y adaptabilidad a futuros cambios.

4 - PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la empresa carece de cualquier tipo de sistema de gestión. El buen funcionamiento de la misma, está basado en la experiencia de haber estado realizando las mismas tareas desde hace varios años. Al ser una empresa familiar, esta cuestión no genera un problema demasiado importante. Sin embargo, si esta actividad fuera en un corto plazo compartida por nuevos operarios, el tiempo necesario a invertir sería enorme.

En la empresa se han detectado varios puntos importantes susceptibles de mejora:

4.1 - Zona de trabajo.

Debido al reducido tamaño de la empresa, no existen zonas determinadas para la realización de los diferentes procesos. Todas las diferentes actividades se desarrollan en el mismo lugar, dependiendo de la necesidad del momento. Esto conlleva un continuo movimiento de las herramientas auxiliares a lo largo de toda la zona de trabajo, en función del área donde son requeridas. Si una actividad no queda completamente finalizada, es la persona que la comenzó, la única que conoce el estado real de la misma. Por lo tanto, en el caso de que tenga que ser sustituido, la inversión de tiempo para continuar la tarea sería elevada.

También, a pesar de disponer de espacio suficiente para la realización de las operaciones, debido a la mala distribución y falta de organización en la zona de trabajo, en ocasiones no se puede aprovechar todo ese espacio disponible.

Otro problema añadido en esta área, es que habitualmente hay más cosas de las necesarias en la zona de trabajo. Determinadas herramientas no tienen una ubicación definida, por lo que a pesar de no ser utilizadas durante un proceso concreto, siempre están desperdigadas por la zona de trabajo. Esto entorpece el correcto desarrollo de la actividad y son desplazadas continuamente de un lado a otro. Además, cuando éstas son requeridas, no se sabe exactamente donde están posicionadas y esto ocasiona una pérdida de tiempo en buscarlas.

En numerosas ocasiones, las piezas que se han procesado, debido al tipo de material del que están compuestas, desprenden restos de este material, ensuciando la zona de trabajo. Antes de poder realizar otra tarea con otro material distinto, es imprescindible limpiar la zona para evitar que restos de un material puedan quedarse adheridos a otras piezas. En estos momentos se carece de una herramienta de limpieza que haría más cómoda y rápida esta tarea.

4.2 - Stock material en curso.

Cuando en la empresa entra un nuevo material para procesar, se ubica en una zona anexa al área de trabajo. Esta zona no está delimitada ni identificada y se comparte con el material ya finalizado sin ningún tipo de señalización. Únicamente es conocido por la persona que lo ha dejado. Esta falta de separación, ocasiona que a simple vista, no se pueda identificar el material finalizado, del que queda por hacer. Además, se puede mezclar mercancía ya procesada con otra aún sin realizar. A la hora de comenzar una nueva tarea, se pierde mucho tiempo en encontrarla. También cuando hay que sacar el material ya finalizado, se invierte demasiado tiempo en identificarlo.

4.3 - Herramientas.

Como se ha expuesto anteriormente, no existe una zona delimitada y correctamente identificada para la ubicación de las herramientas necesarias. Esto provoca que cuando se necesitan, se invierta mucho tiempo en encontrarlas. Además, después de su utilización, no tienen un sitio donde poder ser colocadas para su almacenamiento.

Las herramientas utilizadas durante el proceso productivo, carecen de una identificación propia. Su denominación no está normalizada y se desconoce la cantidad existente de cada una de ellas.

4.4 - Elementos auxiliares.

Para llevar a cabo el proceso productivo, es necesario hacer uso de determinados elementos como pueden ser bolsas de plástico, cajas de cartón o precintos entre otros. Estos materiales son almacenados en la empresa, porque son muy utilizados a diario y son comunes a varios procesos.

En el caso de las bolsas de plástico, se dispone de varios distintos tamaños. Su ubicación no está correctamente definida y son almacenadas conjuntamente. Cuando se requiere su uso, el operario acude a la zona donde se almacenan, y pierde mucho tiempo en encontrar la medida más adecuada para utilizar en cada caso. Este desorden ocasiona que sea imposible conocer de manera aproximada el stock disponible de cada una. Por lo tanto, en numerosas ocasiones puede ocurrir que de un determinado tamaño de bolsa no quede suficiente cantidad como para realizar el pedido. Además al no estar identificadas, cuando se

recibe un nuevo pedido, se mezclan unos tamaños con otros, ocasionando una gran pérdida de tiempo cuando se tienen que utilizar.

Con las cajas de cartón para el envasado de las juntas no ocurre lo mismo. Éstas no son almacenadas en la empresa, sino que con cada envío de material, vienen las cajas necesarias para su envasado. Una vez que se descargan en el almacén, no se dispone de una zona específica para su almacenamiento y son apiladas en cualquier sitio. Existen una veintena de diferentes modelos de cajas y en la mayoría de las veces, estas cajas no vienen identificadas. Cuando se reciben cajas de varios tamaños, cada una para una pieza diferente, es muy costoso poder identificar cuál va con cuál. En la orden de proceso, viene la referencia y las medidas de la caja a emplear, sin embargo como se ha comentado, las cajas vienen sin identificar. Por lo que se tienen que ir midiendo todos los tamaños de los que se dispone, para escoger el correcto. En función de la cantidad de tipos disponibles, esta tarea puede ocasionar una gran pérdida de tiempo.

También como elementos auxiliares existen varios tipos distintos de precintos, que son empleados para cerrar las cajas, cerrar bolsas o realizar otros envasados. Estos tampoco están identificados, pero son fácilmente reconocibles a simple vista, por la diferencia de color y tamaño. Sin embargo no disponen de una ubicación definida, y se almacenan en varios lugares en función del espacio disponible. Esto provoca que sea imposible llevar un control sobre las existencias reales de estos materiales en la empresa, y por lo tanto que en un determinado momento no se disponga de la cantidad suficiente para hacer frente a un pedido.

4.5 - Gestión de residuos

Durante la actividad, se producen diferentes desperdicios. En su mayor parte son papeles, cartones y plásticos. Estos se depositan en un depósito grande común para su posterior eliminación. Se mezclan distintos tipos de residuos, que serían susceptibles de ser separados para su posterior reciclado.

4.6 - Mantenimiento

En estos momentos no se dispone de un plan de gestión del mantenimiento de los elementos utilizados durante los procesos. Determinadas herramientas son susceptibles de necesitar revisiones y puesta a punto cada cierto tiempo, para poder asegurar su correcto funcionamiento. Este problema genera en ocasiones que el deterioro de algunas herramientas se acentúe y ya no puedan ser reparadas. Por lo tanto tienen que ser

sustituidas, generando un coste añadido. El desgaste de ciertos elementos, como el estado de los sistemas de iluminación, afecta directamente a la calidad del trabajo realizado.

4.7 - Distribución dentro de la empresa

Existe una distribución de los elementos necesarios durante el desarrollo de la actividad, que no es la óptima. Determinados elementos con un uso frecuente, están ubicados en zonas muy alejadas y sin embargo otros que su uso es menos habitual, están dispuestos más cerca. Este problema es una de las consecuencias de no tener bien definidas las zonas de ubicación de cada uno de los componentes que son necesarios para cada tarea.

4.8 - Seguridad y prevención

En la empresa actualmente se dispone de los elementos básicos para salvaguardar la salud del trabajador, sin embargo no existe una normativa al respecto.

A pesar de que el desarrollo normal de la actividad, habitualmente no pone en riesgo la salud del operario, con determinados materiales es necesario establecer determinadas normas de seguridad de obligado cumplimiento. La manipulación de ciertas piezas, puede ocasionar daños como pequeños cortes, arañazos o incrustaciones de virutas material en la piel.

Actualmente, tampoco se dispone de ninguna medida que establezca un límite en la altura de almacenamiento con el fin de evitar posibles situaciones de riesgo. No existe tampoco una normativa para limitar el peso máximo a introducir en cada caja, para su posterior manipulación dentro de la empresa ni durante el transporte.

5 - RESUMEN DE LA TEORÍA QUE SE VA A UTILIZAR

Una vez descubiertos y analizados los diferentes problemas de gestión existentes en la empresa, se va a realizar un breve resumen de las principales metodologías que se van a llevar a cabo para poder solventarlos.

Durante las últimas décadas, en el ámbito empresarial se han implantado diferentes sistemas de gestión para mejorar el funcionamiento diario. Entre las principales alternativas más utilizadas, se ha decido por su adecuación, sencillez, efectividad y bajo nivel de inversión, el método de gestión de las 5S.

El resultado se podrá medir tanto en productividad como en satisfacción del personal respecto a los esfuerzos que han realizado para la mejora de las condiciones de trabajo. La aplicación de esta técnica tiene un impacto a medio largo plazo. La implementación de las 5S puede ser uno de los primeros pasos del cambio hacia la mejora continua.

A continuación se van a exponer los principios básicos de este sistema integral de mejora de la gestión. No hay que olvidar que cada uno de los métodos que se describen son un medio de mejora, y no representan un fin en sí mismos.

5.1 El método de gestión de las 5S

Esta metodología, se implantó en la empresa de automoción Toyota en la década de los 60, con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios, de forma permanente y así poder obtener una mayor productividad en un mejor entorno laboral.

Ha tenido una amplia difusión por todo el mundo empresarial y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan, desde empresas industriales o de servicios, hasta hospitales o centros educativos.

Es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples: Clasificar, Ordenar, Limpiar, Normalizar y Mantener. De hecho, el nombre de las 5S, proviene de la primera letra de la designación de estos cinco conceptos, en japonés. En la siguiente tabla, se describen conceptualmente los objetivos de cada una de estas cinco fases.

| | FASE – (Japonés) | OBJETIVO |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | Clasificar – (<i>Seiri</i>) | Eliminar del espacio de trabajo todo lo innecesario. |
| 2 | Ordenar – (<i>Seiton</i>) | Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz |
| 3 | Limpiar – (<i>Seisō</i>) | Mejorar el nivel de limpieza del puesto de trabajo |
| 4 | Normalizar – (<i>Seiketsu</i>) | Estandarizar procesos, herramientas, útiles y material auxiliar. |
| 5 | Mantener – (<i>Shitsuke</i>) | Conseguir que perdure en el tiempo |

Actualmente, éste método se ha denominado como el método 6S, tras añadir la fase de seguridad. Debido a que en este proyecto, no sólo se va a desarrollar la implantación de las 5S, sino que también se tratarán conceptos para la mejora del medio ambiente, el mantenimiento y la seguridad y prevención, esta fase se tratará de forma individualizada.

Además de los objetivos individuales que cada una de estas fases persigue, la puesta en conjunto de todas ellas, tiene como meta final lograr:

- La mejora de las condiciones de trabajo
- Disminución de tiempos muertos
- Reducción de costes
- Preservar la seguridad y salud de los trabajadores
- Mejorar la calidad del trabajo realizado

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

La implantación de este sistema, no conlleva la necesidad de una compleja formación de los miembros de la empresa, ya que es conceptualmente muy sencilla. Únicamente se requiere un alto nivel de compromiso y participación por parte de todos los integrantes. Para la implantación de cada una de diferentes fases, se seguirá un proceso de cuatro etapas:

- Preparación: Formación y planificación de actividades.
- Acción: Búsqueda e identificación de elementos.
- Análisis y decisión de las propuestas de mejora a ejecutar.
- Documentación de conclusiones establecidas en los pasos.

A continuación se detallan cada una de las fases que componen esta metodología y sus planes generales para llevar a cabo su implantación. Se basan en gestionar de forma sistemática los elementos de un área de trabajo de acuerdo a cinco fases, conceptualmente muy sencillas, pero que como se ha comentado anteriormente, requieren esfuerzo y perseverancia para mantenerlas.

5.1.1 - Clasificar – (Seiri): Eliminar del espacio de trabajo todo lo innecesario.

La primera de las fases es la referente a la clasificación. Consiste en identificar los elementos necesarios en el área de trabajo, para poder separarlos de los innecesarios. El objetivo de esta fase es eliminar de nuestra zona de trabajo, todo lo que no sea imprescindible pero asegurar que disponemos de todo lo necesario. Existen diferentes reglas para llevar a cabo esta primera fase:

Desechar todo lo que se utiliza menos de una vez al año:

No obstante, hay que tener en cuenta que podemos disponer de elementos que aunque su frecuencia de uso sea muy baja, su reposición sea difícil o muy costosa. Hay que analizar esta relación de compromiso y prioridad. Actualmente existen compañías dedicadas a la externalización del almacenaje, tanto de documentos como de material y equipos, que son trasladados a la ubicación del cliente cuando se requieren.

Retirar todo lo que se usa menos de una vez al mes:

Se recoloca en zonas suficientemente alejadas de la zona habitual de trabajo todos aquellos elementos cuya frecuencia de uso es inferior a un mes.

Apartar lo que se usa menos de una vez por semana:

Se aparta no muy lejos, en armarios , o en una zona de almacenamiento.

En el puesto de trabajo, lo que se usa menos de una vez por día.

Al alcance de la mano, en el puesto de trabajo, lo que se usa menos de una vez por hora.

Colocado directamente sobre el operario, lo que se usa al menos una vez por hora.

5.1.2 - Ordenar - (*seiton*): Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz.

Esta segunda fase, consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. Organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad.

Se pueden usar métodos de gestión visual para facilitar el orden, identificando los elementos y lugares del área. Es habitual en esta tarea el lema «un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar».

En esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar pérdida de tiempo y de energía. Aplicar Seiton tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales. Se va a permitir disponer de un sitio adecuado e identificado de acuerdo con la frecuencia de uso, para cada elemento utilizado en el trabajo.

La mejora en la organización de los elementos necesarios en torno al puesto de trabajo, va a reportar diferentes beneficios tanto a la empresa como al trabajador individualmente.

- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo
- Se mejora la información en el lugar de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- La limpieza del puesto de trabajo, se puede realizar con mayor facilidad y seguridad.
- Se mejora la presentación y la estética de la empresa. Se transmite orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo.
- Se libera espacio.
- El ambiente de trabajo es más agradable.
- La empresa puede contar con sistemas simples de control visual del stock de materiales.
- Disminución de errores.
- Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo.
- Mejorar el estado de los equipos y evitar averías.

Normas de orden:

Organizar racionalmente el puesto de trabajo.

Definir las reglas de ordenación.

Los objetos de uso frecuente deben estar cerca del operario.

Estandarización de los puestos de trabajo.

Clasificar los objetos por frecuencia de uso.

Favorecer el 'FIFO'.

5.1.3 - Limpieza (seisō): Mejorar el nivel de limpieza del puesto.

La tercera etapa, es la referente a la limpieza del entorno de trabajo. Una vez realizadas las dos primeras fases, de clasificación y ordenación, se acomete la tarea de limpieza. Consiste en identificar las fuentes de suciedad y contaminación de la empresa para eliminarlas mediante acciones que aseguren que no vuelven a aparecer. Se ha de asegurar que todos los elementos se encuentran en un estado operativo óptimo.

Esta fase también implica la inspección del equipo durante el proceso de limpieza, para poder identificar problemas y averías. La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la capacidad para procesar productos de calidad. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable de forma permanente, sino también crear y mantener un pensamiento superior al simple de limpiar.

Una falta de limpieza puede acarrear muchas consecuencias, como por ejemplo provocar anomalías en el funcionamiento de la maquinaria.

La implantación de esta tercera fase, conlleva:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Establecer la limpieza como actividad de mantenimiento
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo.
- Limpieza como búsqueda de fuentes de contaminación.

Como principales beneficios de esta etapa, se puede lograr:

- Reducir el riesgo potencial de accidentes.
- Mejorar el bienestar físico y mental del trabajador.
- Incrementar la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.
- Identificar averías más fácilmente.
- Reducir despilfarros de materiales y energía.
- Mejorar la calidad del producto.

El proceso de limpieza, debe implantarse siguiendo una serie de pasos que ayuden a crear el hábito de mantener el sitio de trabajo en correctas condiciones. El proceso de implantación se debe apoyar en un programa de concienciación sobre su importancia y suministrar los elementos

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

necesarios para su realización. También es necesario tener en cuenta la inversión del tiempo que se requiere para su ejecución.

Jornada de limpieza

Se debe realizar una campaña de orden y limpieza como primer paso. En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpian los equipos, zonas de paso, armarios, almacenes, etc.

Se trata de un inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma en la que deben estar las instalaciones permanentemente. Las acciones a realizar, deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial.

Planificar el mantenimiento de la limpieza

En cada área se debe asignar el trabajo de limpieza. Si se trata de un equipo de gran tamaño o una línea compleja, será necesario dividirla y asignar responsabilidades por zona a cada trabajador. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada puesto.

Manual de limpieza

Este manual debe incluir además del gráfico de asignación de áreas, la forma de utilizar los elementos de limpieza, la frecuencia y el tiempo medio establecido para esta labor. Las actividades de limpieza deben incluir la Inspección antes del comienzo de turnos, durante el trabajo, y al final del turno. Es importante establecer tiempos para estas actividades de modo que lleguen a formar parte del trabajo diario.

El manual de limpieza debe incluir:

- Objetivos de la limpieza.
- Imagen visual del equipo y de las zonas del taller a intervenir.
- Mapa de seguridad del equipo indicando puntos de riesgo durante el proceso de limpieza.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

- Elementos de limpieza necesarios y de seguridad.
- Esquema del procedimiento a seguir.

Preparar elementos para la limpieza

Si aplicamos la segunda etapa de las 5S, la de orden, a los elementos de limpieza, éstos serán almacenados en lugares de fácil acceso y correctamente identificados.

Implantación de la limpieza

Implica retirar y limpiar profundamente la suciedad y cualquier otro desecho o resto de todas las superficies. Durante la limpieza, es necesario tomar información sobre las áreas de difícil acceso, ya que en un futuro será necesario realizar acciones de mejora continua para su eliminación, para facilitar las futuras tareas de limpieza.

La limpieza es un evento importante para aprender del equipo e identificar a través de la inspección las posibles mejoras que éste requiere. La información debe guardarse en fichas o listas para su posterior análisis y planificación de las acciones correctivas.

El proceso de limpieza, debe cumplir unas determinadas normas:

- Limpiar, inspeccionar y detectar anomalías.
- Recuperar el estándar de limpieza.
- Facilitar la limpieza y la inspección.
- Eliminar la anomalía en origen.

5.1.4 - Normalizar - (seiketsu): Estandarizar procesos, herramientas, útiles y material auxiliar.

En esta cuarta fase, se trata de crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos. Mediante la normalización, tanto de maquinaria como de operaciones, se pretende lograr que cualquiera pueda realizar cualquier operación en una máquina.

La normalización debe de ser propia de la empresa, adecuada a sus necesidades y características. Cuando los estándares son impuestos, estos no se cumplen satisfactoriamente, en comparación con aquellos que se desarrollan gracias a un proceso interno previo.

La normalización en una empresa busca:

- Mantener el estado alcanzado con las tres primeras S
- Estandarizar procesos y operaciones.
- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección.
- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo, tiempo empleado y medidas de seguridad.
- Establecer ayudas visuales estandarizadas.
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.

El objetivo de esta fase del método, es:

- Documentar el conocimiento adquirido durante años de trabajo.
- Los operarios aprenden a conocer en profundidad los equipos.
- Se evitan errores que puedan conducir a accidentes.
- Compromiso de la dirección en el mantenimiento de las áreas de trabajo mediante la aprobación y promoción de los estándares.
- Preparar al personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto.
- Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta.

5.1.5 - Mantener - (*shitsuke*): Conseguir que perdure en el tiempo

La última etapa del sistema de gestión 5S, se encarga de convertir en un hábito la utilización de los procedimientos, estándares y controles establecidos durante los pasos anteriores. Se trata de desarrollar una cultura de autocontrol dentro de la empresa.

Con este último paso, se pretende trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, comprobando el seguimiento del sistema 5S y elaborando acciones que completen el ciclo de Deming o PDCA (Planificar, hacer, verificar y actuar). Esta fase sirve de puente entre las 5S y el sistema Kaizen de mejora continua. Los hábitos desarrollados con la práctica se constituyen en un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo.

Se establece un control riguroso de la aplicación del sistema de gestión. Tras realizar este ejercicio, comparando los resultados obtenidos con los estándares y los objetivos establecidos, se documentan las conclusiones y, si es necesario, se modifican los procesos y los estándares para alcanzar los objetivos. Mediante esta etapa se pretende obtener una comprobación continua y fiable de la aplicación del método de las 5S y el apoyo del personal implicado.

Para conseguir que los beneficios de este modelo de gestión perduren en el tiempo, es un requisito indispensable el cumplimiento de unos determinados compromisos:

- Respetar las normas y estándares establecidos en las 4S anteriores.
- Pautas de auto-control.
- Reflexión sobre el nivel de cumplimiento.
- Comprender la importancia de las normas elaboradas.

Si se consigue implantar este último paso de manera exitosa, además de conseguir hacer realidad los beneficios de las anteriores etapas, se logrará:

- Crear una cultura de respeto, sensibilidad y cuidado de los recursos de la empresa.
- Ambiente disciplinado.
- Seguimiento en conjunto de los estándares establecidos.
- Asegurar la calidad en todos los procesos.

El mantenimiento de las diferentes etapas del método de gestión de las 5S es una tarea compleja. Se ha de conseguir que todas las exigencias que se han desarrollado con anterioridad se cumplan. Para ello, se establecen una serie de normas que sirven de guía para lograr los objetivos marcados.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Para el correcto desarrollo de una empresa, es fundamental que exista una convergencia entre la visión de una organización y la de sus empleados. Por lo tanto, es necesario que la dirección de la empresa considere la necesidad de liderar esta convergencia. Sin esta identidad en objetivos será imposible lograr el respeto a los estándares y las buenas prácticas de trabajo.

Es necesario educar e introducir cada una de las S's mediante el "aprender haciendo". No se trata de construir "carteles" con frases o eslóganes como medio para sensibilizar al trabajador. El Dr. Kaoru Ishikawa manifestaba que estos procesos de creación de cultura y hábitos buenos en el trabajo se logran practicando con el ejemplo.

El trabajador requiere de tiempo para practicar las 5S. Es bastante frecuente que no se le asigne el tiempo necesario. Se necesita tener el apoyo de la dirección en lo que se refiere a recursos, tiempo, apoyo y reconocimiento de logros. Para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la etapa de mantenimiento, la dirección tiene que asumir una serie de responsabilidades.

Se tiene que educar al personal tanto sobre los principios y técnicas de las 5S como de su mantenimiento autónomo. La creación de un equipo piloto, que sirva de ejemplo para la implantación puede resultar muy útil. Se tiene que ser consciente de los recursos, principalmente de tiempo, que este sistema va a consumir a corto plazo hasta su completa implantación. Además, se tiene que dotar a la empresa de mecanismos para poder evaluar el progreso y evolución de la implantación, para ser corroboradas mediante auditorías internas cada cierto tiempo.

Los trabajadores son piezas fundamentales para lograr que el sistema triunfe. Entre sus principales cometidos, se encuentra el diseño y el respeto de los estándares de conservación para cada puesto de trabajo. Tienen que asumir con entusiasmo y compromiso este nuevo método de gestión y realizar los autocontroles que se establezcan.

Se tiene que solicitar a la empresa, por parte de los trabajadores, cualquier apoyo o recurso que sea necesario para la implantación. La participación en planes de mejora, desarrollo y promoción de este sistema de gestión logrará que se mantenga vivo, y sientan como suyos los logros que se alcancen.

6 - LIMITACIONES DEL PROYECTO

Cada una de las mejoras que se han incluido en este proyecto, están basadas, primero en los resultados de la realización de una auditoria interna para su detección, y segundo, adecuadas a la empresa a partir de conceptos teóricos de aplicación a grandes empresas multinacionales. Por lo tanto, cabe esperar que, teniendo en cuenta la capacidad de recursos disponibles tanto económicos como materiales de la empresa, algunos determinados procedimientos no se lleven a cabo completamente, o en los mismos términos en los que aquí se detallan.

Además, a pesar de que la mayoría de mejoras que se plantean, han sido pensadas para una realización a corto plazo, otras sin embargo, tienen un mayor recorrido a lo largo del tiempo para su completa ejecución. Por lo que también se asume, a efectos de valoración de los resultados finales, que en la primera etapa de la implantación, no se van a completar el 100% de las acciones.

Otra limitación que cabe destacar, que va ligada a la disponibilidad de recursos de la empresa, es el no poder disponer de un equipo humano que esté dedicado plenamente en el desarrollo de este proyecto. Al tratarse de una empresa pequeña, hay que tener en cuenta que el objetivo primordial de ésta y de sus miembros, es la realización de sus actividades productivas. Este proyecto no pretende que por tener que realizar una determinada fase del plan de mejora de la gestión, ésta afecte a la actividad normal de la empresa. Por ese motivo, en el diseño detallado de la implantación, los plazos que se han estipulado son muy aproximados teniendo en cuenta ésta cuestión.

Basándose en la experiencia de los 8 años de actividad de la empresa, se ha comprobado que durante el día a día existen determinados momentos en el que el nivel de actividad no es pleno, por lo que se dispone de pequeños intervalos de tiempo, que pueden ser aprovechados para llevar a cabo pequeñas acciones. Es por esta razón, que cada una de las mejoras detalladas en el plan, están divididas en acciones más reducidas, que se puedan llevar a cabo en cortos espacios de tiempo.

7 - DISEÑO DETALLADO

Después de exponer los diferentes problemas detectados en el funcionamiento diario de la empresa, y los principios básicos de la teoría a utilizar, se está en condiciones de desarrollar el plan de implantación del sistema de mejora de la gestión para la empresa.

Ha sido necesario realizar una revisión y adecuación de los planes generales detallados con anterioridad, para adecuarlos al tamaño y a las necesidades de la empresa. Además, con el objetivo de cubrir por completo las necesidades actuales detectadas en la compañía, se van a incluir en el proyecto otros métodos de mejora.

Como se ha expuesto a lo largo del proyecto, el objetivo final es poder disponer de un sistema general que mejore la gestión integral de la empresa. Como son varios los campos en los que se va a actuar, no se ha encontrado un sistema de gestión global estandarizado que comprenda a todos. Por ese motivo, el plan de implantación, comprende varios métodos. Muchos de los procedimientos que se van a desarrollar, parten de métodos generales que se han particularizado para la empresa. Otros sin embargo, se han desarrollado exclusivamente para abarcar las necesidades específicas y particulares de la empresa.

Por lo tanto, el plan general de implantación para la mejora integral de la gestión de la empresa, comprende los siguientes apartados:

- Método de las 5S.
- Estandarización de procesos.
- Sistema informático de gestión.
- Mantenimiento integral.
- Plan integral de Seguridad y Prevención de riesgos laborales.

7.1 Plan para la implantación del método de gestión 5S

A continuación, se va a detallar un plan específico para instaurar en la empresa el método de mejora de la gestión de las 5S. Este plan, como se ha explicado anteriormente, contiene cinco grandes apartados, referidos cada uno de ellos a un concepto determinado. Dentro de cada apartado, se desarrollan las diferentes acciones de mejora. Para cada uno de ellos, se pone de manifiesto el defecto detectado, la acción específica a realizar, basada en el contenido teórico del método y finalmente se detallan una serie de acciones concretas, específicamente desarrolladas para la empresa.

El método que se ha ideado para la adaptación de la empresa a este plan, no va a consistir en realizar un seguimiento de los conceptos que contemplan el sistema de las 5S. Se ha decidido realizar el proceso de implantación a través de las diferentes zonas de la empresa. Esto quiere decir, que cada fase de la adaptación se centrará en una parte. Por ejemplo, si estamos analizando un determinado espacio, se le aplicarán las 5S a ese espacio individualmente. Dependiendo de cada zona, será necesario o no, aplicar todas las fases del método.

7.1.1 - Zona de trabajo

Se entiende como zona de trabajo, el espacio propiamente dedicado a la fabricación o realización del proceso productivo. Una buena disposición de todos los elementos que la componen, significa un trabajo más cómodo, saludable, ergonómico y de mejor calidad.

La zona de trabajo está compuesta por una mesa alargada de 5 metros de longitud por 1 metro de anchura. Sobre esta superficie se llevan a cabo las diferentes actividades que se desarrollan en la empresa.

Aplicando los principios de la primera "S", clasificar, se ha de eliminar de este espacio todo lo innecesario. Debido a que aquí se van a realizar distintos procesos, para multitud de piezas diferentes y cada una de ellas precisará de materiales auxiliares y herramientas diferentes, es preciso que antes de comenzar una nueva tarea, la zona esté completamente despejada. Por tanto el único elemento necesario en esta zona, es una superficie plana, limpia y de color claro para realizar las diferentes tareas.

Para la organización del espacio, es necesario realizar un estudio de su situación. Como se ha puesto de manifiesto durante la detección de los diferentes problemas de la empresa, actualmente la zona de trabajo es un todo. A pesar de la realización de diferentes tareas, todas se llevan a cabo "donde se puede". Por ese motivo, el primer paso es poder identificar pequeños subespacios dentro de la misma, para delimitar diferentes zonas de trabajo.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Una de las tareas más habituales que se realiza en la empresa, es la verificación. Por ese motivo, es necesario disponer de zonas amplias con fácil acceso.

Otra cuestión a tener en cuenta para delimitar las zonas de trabajo, es identificar pequeñas actividades que son comunes a diversas tareas, para poder estar en disposición de poder realizar varias simultáneamente. El proceso que habitualmente se desarrolla en la empresa, está compuesto por una sucesión de varias acciones. En general, lo más habitual es: Verificar, realizar lotes, atar o embolsar y envasar.

Para la tarea de verificación, se necesita una buena iluminación, y dos zonas bien delimitadas donde puedan diferenciarse las piezas ya verificadas de las que no. Es una actividad que habitualmente no requiere de otras herramientas auxiliares, por lo que el movimiento del operario mientras lo realiza suele ser muy bajo.

En cuanto a la tarea de realizar lotes, ésta tampoco requiere que el operario disponga de una excesiva maniobrabilidad. Únicamente, dependiendo del modelo, es posible la utilización de una báscula de precisión para ir formando los paquetes según las especificaciones marcadas. Esta tarea, suele llevarse a cabo conjuntamente con la de atar o embolsar.

En función de la demanda del cliente final, los lotes de juntas, pueden ir o atados con hilo elástico, o cerrados en bolsa. Para realizar el atado, es preciso utilizar un rollo de hilo elástico, y una tijera para cortarlo. En cambio, si los lotes van cerrados en bolsa, se necesita disponer de una bolsa del tamaño adecuado a las dimensiones de la pieza, y de una máquina de cierre para precintar la bolsa. Estas dos tareas, exigen un poco más de movilidad que las anteriores, debido a que para cada modelo se necesitan diferentes materiales y herramientas auxiliares.

Por último, la tarea del envasado final, comprende la introducción de varios lotes, ya procesados, en cajas de cartón o de plástico. La cantidad de estos, depende de las instrucciones de cada pieza, especificadas en su orden de proceso. Cuando se completa una caja, se rellena con papel de envasado, para evitar que las juntas se muevan durante el transporte, se cierra con ayuda de una precintadora según la normativa especificada para cada una, se identifica mediante una etiqueta, y se traslada a la zona de material finalizado. Por lo tanto, esta actividad necesita de multitud de elementos y herramientas auxiliares, y la movilidad que requiere es muy alta.

Una vez analizadas las actividades más frecuentes que se llevan a cabo en la zona de trabajo, ya se está en disposición de poder realizar una delimitación de diferentes espacios para realizar cada una de las tareas.

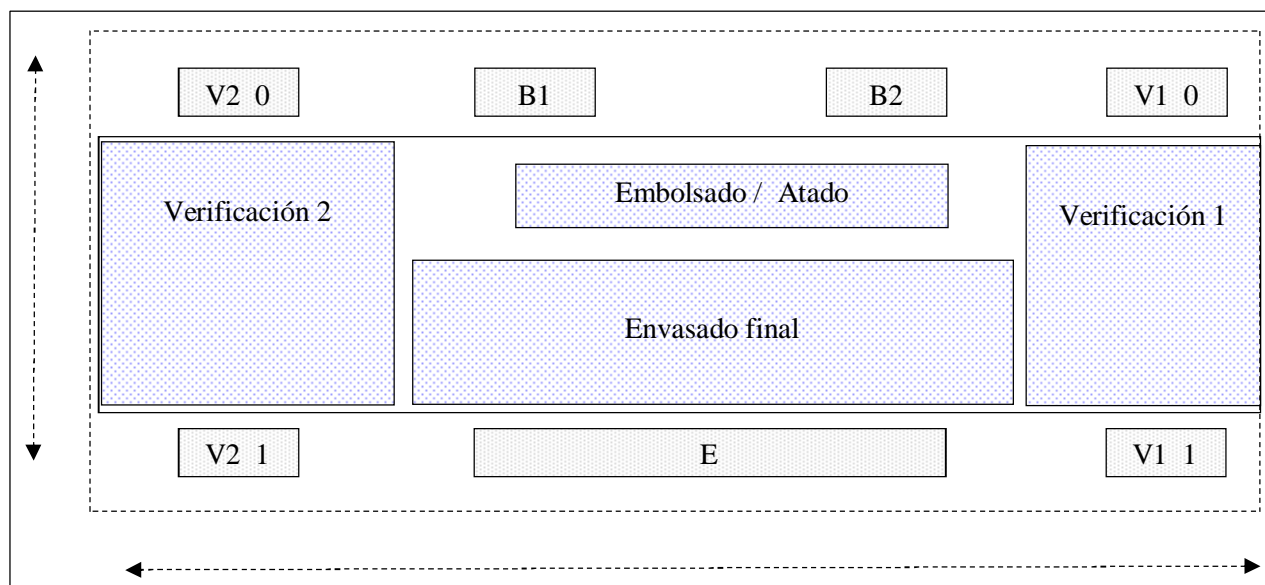


Figura 7.1: Distribución zona de trabajo

Se han establecido cuatro zonas de trabajo, dos de verificación, una de embolsado / atado y otra de envasado final. Esta última es la más extensa, debido a que es la que mayor espacio requiere. El hecho de situar dos zonas de verificación, atiende al hecho de que suele ser la actividad más lenta y así poder evitar cuellos de botella que se puedan producir. Además, como ciertos materiales solo requieren la tarea de verificación, esta nueva distribución da la posibilidad de procesar dos piezas diferentes, sin interferir entre ellas.

También se han identificado los distintos puestos de trabajo para cada una de las zonas. La primera parte del nombre indica la zona en la que está el puesto. (V1,V2: verificación, B: Embolsado/atado y E: Envasado final) y un número al final, para en el caso de haber varios puestos para una zona, poder distinguirlos.

El flujo de material con esta nueva distribución, se refleja en el siguiente esquema:

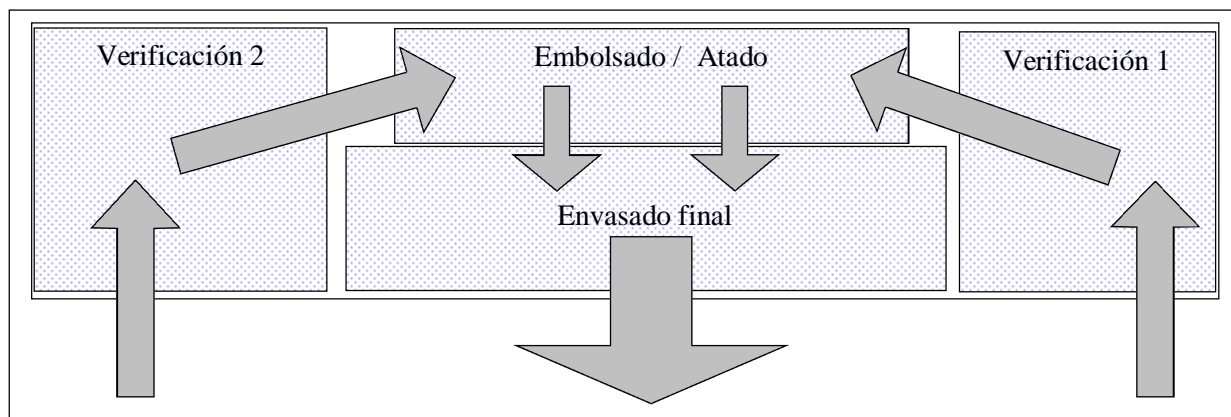


Figura 7.2 : Flujo de material en la zona de trabajo

Tanto para las tareas de verificación como para las de embolsado/atado, hay ocasiones en las que es necesario disponer de un punto de luz adicional. En estos momentos, solamente se dispone de un punto, situado en un lateral de la mesa. Esta situación implica en multitud de ocasiones, que se tenga que cruzar un cable por en medio de la zona de trabajo, para que el centro y el otro extremo de la mesa, puedan disponer de un enchufe.



Figura 7.3: Cables sueltos

Aprovechando que en la parte superior de la mesa, se dispone de dos plafones de fluorescentes para la iluminación de toda la zona, se propone disponer en ellos varios puntos adicionales de luz, para poder enchufar otras herramientas auxiliares en caso de necesidad.

Esta nueva situación puede ocasionar problemas de movilidad por la mesa de trabajo al tener cables suspendidos desde la parte superior. Una mejor forma de habilitar estos puntos de luz,

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

es distribuirlos por la parte inferior de la mesa, hasta el otro extremo. De esta manera, se evita tener cables colgando, que podrían ser causa de algún accidente.

Todos los cables que estén en la zona de trabajo, tienen que estar unidos mediante bridas, para evitar que estén colgando y puedan provocar una situación de riesgo.

Para poder asegurar la calidad de todos los procesos y especialmente la verificación, es un requisito indispensable que se tenga una especial atención al nivel de limpieza de esta zona. La superficie sobre la que se va a realizar la inspección de las diferentes juntas tiene que ser de color claro, preferiblemente blanco. Para ello se dispondrá de un recubrimiento de tela lavable sobre toda su extensión. Es necesario que esté libre de restos de material, que se puedan quedar adheridos a las juntas. Con este objetivo, se dotará a esta área de un pequeño aspirador portátil, para utilizarlo siempre que se detecte la presencia de partículas que puedan interferir en la calidad de las piezas verificadas. También se evitará, en la medida de lo posible, que en esta superficie haya manchas, por lo que ante juntas que presenten un alto nivel de aceite en su superficie, éste exceso se retirará con la ayuda de paños de tela.

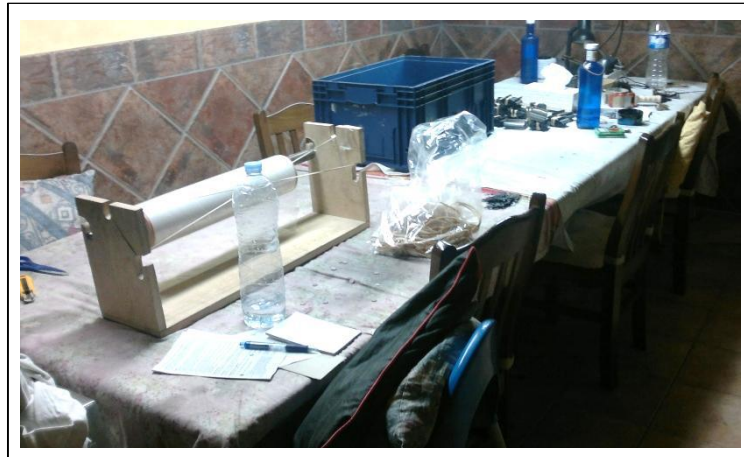


Figura 7.4: Situación actual de la zona de trabajo

Para establecer una estandarización de la zona de trabajo, se va a realizar una hoja con una ayuda visual, del estado en el que debe mantenerse. El objetivo de este elemento de normalización es poder evitar diferentes situaciones de desorden que actualmente se observan y que entorpecen el desarrollo óptimo de la actividad. (Ver Anexo I)

Tras la realización de una tarea, es importante que cada una de las herramientas que han sido utilizadas, sean colocadas de nuevo en su ubicación. Es necesario evitar que permanezcan en la zona de trabajo todos aquellos elementos que no están siendo utilizados en ese momento.

7.1.2 – Almacén de material y almacén de envasado.

En la empresa se dispone de dos áreas habilitadas para poder realizar el almacenamiento de los materiales. Una zona anexa a la de trabajo, y otra cerca de la de descarga. En la zona interior, se van a almacenar las diferentes cajas de material y en la exterior, las cajas de cartón y plástico para realizar el envasado final.

En estos momentos, el almacén interno presenta una serie de deficiencias que se pretenden solucionar con la aplicación del modelo de gestión de las 5S.

En cuanto a la clasificación, el primer paso es identificar todos aquellos elementos que actualmente se encuentran ubicados en esta zona, pero no pertenecen a esta. En muchas ocasiones, al tratarse de una zona extensa, sin una delimitación clara, se almacenan allí diversos objetos que nada tienen que ver con su función. Esto provoca que cuando se tiene que utilizar la totalidad de esta zona para el almacenamiento del material, este no cabe y se tiene que ocupar otras zonas de paso, ocasionando una situación de desorden y dificultando la correcta movilidad por la empresa.



Figura 7.5: Almacén de material

Después de desalojar del almacén de material todo lo innecesario, se continúa con la siguiente etapa del modelo de gestión: la organización. En este espacio de la empresa es de suma importancia posicionar todos los elementos de manera ordenada. En estos momentos, como se puso de manifiesto anteriormente, todas las cajas de material se amontonan prácticamente sin ningún orden, mezclando en ocasiones envases con tareas sin realizar, con otros ya finalizados. Cuando se realiza la descarga del material, se coloca “donde se puede”, siendo la persona que lo lleva a cabo, la única que conoce su ubicación. Conforme se realizan las diferentes tareas, el material ya finalizado y preparado para salir de la empresa no dispone de un lugar donde ser almacenado, y se mezcla en piladas de cajas que contienen otros materiales.

Para evitar toda esta desorganización, el primer paso es delimitar dentro de lo posible, varias zonas dentro del almacén. De esta manera se podrá conocer en cualquier instante, de un simple vistazo, lo que queda por hacer, lo que se está realizando, y lo que ya está completado. Se van a establecer tres zonas en el almacén que se denominarán: ENTRADA , EN CURSO y SALIDA.

En la zona de ENTRADA, se ubicará el material que está pendiente de procesar. En esta área puede convivir material pendiente de días anteriores, con otros recibidos recientemente. Para establecer una prioridad basada en los principios FIFO, (first in, first out) con el objetivo de realizar primero aquellas piezas que llevan más tiempo en la empresa, se establecerán unas normas dentro de la zona de ENTRADA. Se empezará a ubicar el material en la parte izquierda, la más cercana a la zona EN CURSO, de tal manera, que el material más reciente, será el que más alejado esté.

En ocasiones, ciertas tareas requieren de una mayor urgencia por parte de la empresa, por lo que a pesar de esta norma, se pueden establecer excepciones para cumplir los plazos de entrega exigidos. En estos casos, el material que sea urgente, pasará a primera línea y se identificará mediante unas etiquetas “kanban” que identifique el material como URGENTE.



Figura 7.6: Etiqueta kanban “Urgente”.

A continuación de la zona de ENTRADA, se establecerá la zona EN CURSO. Durante el estudio del funcionamiento de la empresa, se detectó que en numerosas ocasiones, hay determinados pedidos que debido a su elevada cantidad, se llevan a cabo a lo largo de varios días. Esta circunstancia implica que de una misma orden de trabajo, exista material sin procesar y ya finalizado. Por lo tanto se pensó en disponer de una zona en la que poder albergar este tipo de juntas.

Una vez que una tarea se ha finalizado completamente, se prepara para ser cargada. Hasta el momento de la carga, se almacena dentro de la empresa en la siguiente zona de almacén denominada “SALIDA”. De esta manera, al finalizar la jornada y preparar el envío, se facilita la rápida identificación de todo el material listo para ser cargado.

El espacio que hay que dotar a cada una de las zonas de almacén de material es muy variable. Por eso se ha decidido disponerlo según este esquema:

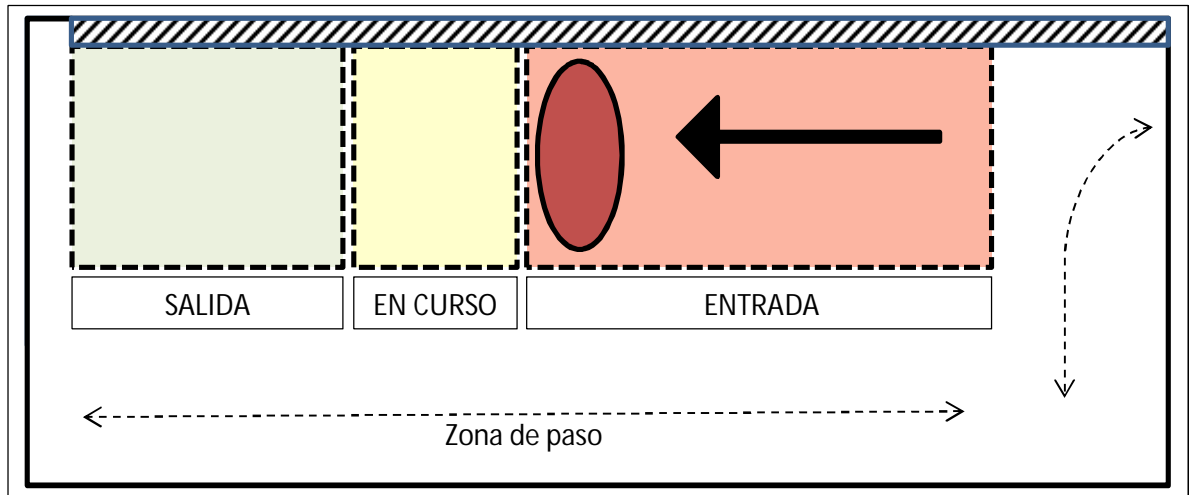


Figura 7.7: Distribución almacén de material

La zona de ENTRADA se ha delimitado de color rojo, y se ha dispuesto en la zona más amplia. Dentro de esta delimitación, se ha indicado con un círculo rojo, la ubicación del material más urgente, o de aquel que lleve más tiempo en la empresa. De esta manera, la entrada de material se realizará en el sentido que indica la flecha marcada, desde la parte derecha, con el objetivo de poder dejar las órdenes más antiguas en la parte más cercana a la siguiente zona.

Para la zona de material EN CURSO se ha dejado la extensión más pequeña, debido a que como se ha expuesto anteriormente, es un área ocasional que no se usa diariamente, pero debido a su importancia es necesaria su existencia.

Por último, la zona de SALIDA, marcada con color verde, indica la ubicación del material ya procesado y listo para ser cargado. A pesar de la variabilidad que puede presentar su extensión, se ha decidido acotarla por la limitación del espacio disponible. Ante una posible necesidad de un espacio mayor para esta zona, se cuenta con la posibilidad de almacenar parte de este material ya directamente en el vehículo de transporte para su envío, al tratarse de tareas completamente finalizadas.

Todos estos procedimientos para la organización del stock de material en la empresa establecen una nueva normalización. Se va a realizar un esquema de estandarización del proceso de almacenamiento para que éste siempre esté visible y puesto en conocimiento de toda la empresa. (Ver Anexo II).

De esta manera, durante el funcionamiento diario, el operario es consciente en todo momento de la cantidad de tareas que hay pendientes, urgentes, en curso o finalizadas. Se facilita también que la entrada de material se realice de manera ordenada y estableciendo la necesidad de prestar atención a aquellas juntas que precisan de mayor urgencia. La tarea de carga de material finalizado, se realiza de una manera más cómoda al estar identificadas por su ubicación todas aquellas piezas que ya están preparadas para salir. De esta manera se evita por un lado, un despilfarro de tiempo en buscarlas y por otro, posibles equivocaciones con otros materiales no finalizados o sin procesar.

En la empresa, además del almacén para el stock de material, se dispone de otro espacio, anexo a la zona de carga y descarga para el almacenamiento de cajas, tanto de tipo KLT como de cartón, que son necesarias para realizar el envasado final. El nivel de stock de estos elementos es muy variable debido a que no son almacenados de manera habitual en la empresa. Cuando se recibe un determinado pedido que requiere de la utilización de una de estas cajas, éstas acompañan al material. Por tanto, solo se almacena en la empresa los tipos y cantidades de envases que se van a utilizar con las juntas recibidas.

Uno de los motivos por lo que se decidió establecer el almacén de este tipo de material auxiliar en una zona externa, relativamente alejada de la zona de producción, fue la eventualidad de su ocupación. Con la limitación de espacio disponible, no se podía reservar una gran superficie cercana a la zona de trabajo, que en numerosas ocasiones no estuviera ocupada.

Para optimizar la gestión y el uso de este espacio, se comenzará por la clasificación de los elementos que son necesarios. Actualmente en esta zona están ubicados muchos elementos que deberían estar ubicados en otras zonas. Al ser una zona de almacenaje de material que se va a recibir, se tiene que dejar completamente vacía. Por lo tanto, aplicando cada uno de los pasos descritos en el apartado teórico sobre la clasificación en las 5S, se irán reubicando o eliminando todos los elementos innecesarios.

En cuanto a la organización de esta zona, se ha tenido en cuenta que una de las principales limitaciones es el reducido espacio disponible. Si se almacenan directamente los envases, cuando se requieran cantidades elevadas, se tendrán que apilar unos encima de otros. Esta situación, además de ser un riesgo para la seguridad, hace que sea complicado encontrar una determinada referencia cuando se necesite. Por este motivo se ha pensado que la manera óptima para el almacenamiento de estos elementos, será aprovechar la altura del almacén, mediante estanterías.



Figura 7.8: Almacén Cajas de envasado. Situación actual y futura.

Para establecer el principio de normalización, se ha elaborado una plantilla en la que se representan todos los tipos de envases disponibles. Cada uno de ellos está identificado con su referencia, sus dimensiones y varias fotografías que servirán de ayuda visual en el momento de su utilización. Este simple listado, evitará un enorme despilfarro de tiempo. (Ver Anexo III) .

Para realizar el envasado final de una determinada pieza, se tiene que consultar la hoja de proceso. La información de la se dispone en el listado de componentes es la referencia, la denominación, y las medidas de la caja a utilizar.

The figure shows a printed table titled 'Componentes:' with columns: Pos, Componente, Glaser number, Texto, Cantidad, UM, Ope, and Alm. There are handwritten notes in red and blue ink. A red circle highlights the row for 'CAJA CARTON WZ 72 250X150X130'.

| Pos | Componente | Glaser number | Texto | Cantidad | UM | Ope | Alm |
|------|-------------|---------------|--|----------|----|------|------|
| 0001 | 31-14086-00 | P22025 -01N13 | CINTA 1.4310 (301)220x0,20mm + 25/25µm FPM | 406,720 | KG | 0010 | G002 |
| 0004 | 35-60048-20 | | SELO MARCA IE (REFERENCIA UNIVERSAL) | 1,000 | ST | 0020 | G007 |
| 0002 | 00-00005-76 | W01201 -00 01 | CAJA CARTON WZ 72 250X150X130 | 32,800 | ST | 0040 | G001 |
| 0003 | 00-01037-00 | W00010 -00 00 | ETIQUETA REINE STANDARD LABEL | 32,800 | ST | 0040 | G001 |

Figura 7.9: Listado de componentes

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

La forma actual de identificar la caja que se necesita, de entre todas las disponibles, es mediante el uso de una cinta métrica. Se va comprobando una por una todas las cajas hasta encontrar la correcta. No siempre se reciben en la empresa todas las cajas necesarias, por lo que es posible, que el envase que se busca, no esté disponible en nuestro almacén. Por lo tanto se tienen que comprobar las medidas de todas las cajas para cerciorarse de que no está disponible. Este proceso requiere una inversión de tiempo muy elevada, que mediante el uso de las ayudas visuales se quiere evitar. Si disponemos de un listado en el que se relaciona la referencia de la caja, con una fotografía, es mucho más sencillo poder encontrarla. Aun así, una vez hallada la caja en cuestión, se puede comprobar que sus medidas son correctas, mediante el uso de la cinta métrica, como medida de seguridad para evitar posibles equivocaciones.

7.1.3 - Tablero

Desde hace aproximadamente un año, se instaló en la empresa un tablero con el objetivo de poder anotar y colgar diversa información relevante. Al no haberse definido correctamente su funcionamiento, actualmente su utilidad está bastante reducida.

En primer lugar se propone realizar una clasificación de todos los elementos que están colocados, para poder liberar espacio con todo aquello que no sea de utilidad.

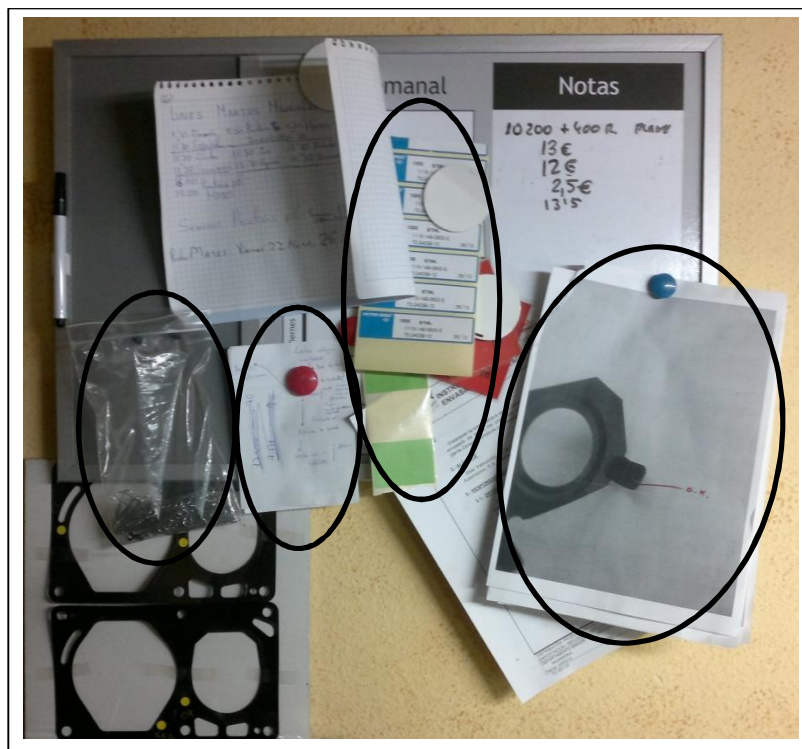


Figura 7.10: Situación actual tablero.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

El tablero debe contener únicamente información relevante para que pueda ser visible durante el proceso productivo. Los elementos que actualmente ocupan este espacio son por ejemplo etiquetas sobrantes de modelos realizados hace tiempo, una bolsa con clips, fotografías de defectos comunes y diversas anotaciones antiguas. Todos estos elementos que no tienen por qué estar en esta zona, se reubican o se desechan según necesidad.

Una vez identificados todos los elementos útiles, y eliminados aquellos que no son necesarios, se establecerá una ordenación del espacio disponible. En el tablero se dispones de tres áreas diferenciadas, una para poder colgar información relevante mediante chinchetas, otra para realizar la planificación semanal y la última en la que se pueden realizar anotaciones.

La zona de la izquierda, se reserva para poder colgar diferentes elementos. Aquí se colocarán las órdenes de trabajo que quedan pendientes de una jornada para la siguiente, para que no estén sueltas por encima de la mesa y se puedan deteriorar o perder. Cada cierto tiempo, se recibe por parte de la empresa matriz, notificaciones del material que queda pendiente de entregar. Esta información también se colocará en esta zona, para que sea visible durante todo el tiempo que se tarde en enviar el material reclamado.

En la zona central del tablero, se dispone de un esquema pre-impreso de los días de la semana, con el objetivo de realizar una planificación de las tareas a realizar. Generalmente los plazos de entrega son orientativos, en cambio en ciertas ocasiones se recibe material con una fecha límite para su realización. Para estos casos, se debe realizar una planificación, por lo que se anotará la referencia y cantidad de esta junta en la jornada correspondiente para asegurar que se cumple el plazo de entrega.

La parte de la derecha del tablero, se reservará para realizar anotaciones de información relevante y se revisará tanto al comienzo como al final de la jornada. Este tipo de información puede ser por ejemplo: incidencias con determinadas referencias, peticiones de diverso material del que se ha detectado que su nivel de stock es bajo u otras anotaciones que resulten de interés.

El aspecto habitual del tablero deberá ser el siguiente:



Figura 7.11: Tablero preparado.

Se realizará una revisión diaria, para incorporar nueva información y eliminar aquella que ya no es necesaria, con el objetivo de mantener este elemento dentro de los estándares establecidos y que siga siendo de utilidad.

7.1.4 - Material auxiliar. Bolsas de plástico y Armarios.

Se ha habilitado en la zona de entrada al espacio de trabajo, una zona de almacenaje para material auxiliar utilizado en el proceso productivo. El material que se ubica en este pequeño almacén es muy variado. Los principales elementos a almacenar son:

- Bolsas de plástico para el embolsado de juntas.
- Bolsas tipo mini-grip
- Rollos de precinto.
- Celo transparente ancho.
- Celo transparente estrecho.
- Cinta tipo carrocer.
- Gomas elásticas.
- Guantes de látex.
- Guantes de tela
- Diversa documentación.
- Albaranes de entrega.
- Etiquetas de diversos colores.
- Elementos de recambio.
- Flexos adicionales.
- Alargadera.

La situación actual de esta zona de almacenamiento presenta una desorganización debido a la acumulación de antiguos elementos y la falta de ubicación clara y definida para muchos otros.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Comenzando por la primera fase de las 5S, se requiere realizar una clasificación de todos los elementos presentes en este espacio.

Se realiza un seguimiento de las instrucciones expuestas en el apartado teórico, para deshacerse de todo lo innecesario y así poder llevar a cabo la organización del espacio para reubicar todos los materiales auxiliares.

Se comenzará por la redistribución de las bolsas de plástico. Estas se ubicarán en las estanterías superiores, en la zona que actualmente ocupan.

Durante el desarrollo de las tareas, es muy frecuente la utilización de estas bolsas de plástico para realizar el envasado de las juntas. Este material es suministrado por Glaser y es almacenado en las instalaciones de la empresa.

La disponibilidad de este recurso es indispensable para poder realizar determinadas tareas, por ello es de suma importancia poder hacer una gestión coherente del mismo.

Como se ha indicado en capítulos anteriores, existe un grave problema en el sistema actual de almacenamiento de esta material. En primer lugar, se sabe que se dispone de diferentes tamaños de bolsa, pero se desconoce exactamente cuántos, y cuáles son. El primer paso es comprobar los diferentes tamaños de los que se dispone actualmente. Uno de los problemas que plantea este apartado, es que son bastante frecuentes los cambios de tamaños que se realizan. En estos momentos se dispone de nueve medidas de bolsa diferentes, pero se constata que al menos uno de ellos ha dejado de ser suministrado, y por lo tanto cuando se acaben las existencias no se dispondrá de más. Otros dos, que debido a un reciente cambio de proveedor, han modificado ligeramente su tamaño.



Figura 7.12: Almacén de bolsas.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Este recurso de la empresa, se almacena actualmente en cajas de cartón muy deterioradas, con rotulaciones que en ocasiones están ilegibles, o no coinciden con el contenido real de la caja, o directamente carecen de identificación. Además, al no ser proporcionales al tamaño de bolsa que deben contener, se favorece que las diferentes medidas se puedan mezclar. Si en una caja conviven varios tamaños, no se conoce la cantidad de cada uno de ellos, por lo que al no existir un mecanismo de control sobre el stock, puede darse el caso de que se reciba mucha cantidad de uno, y sin embargo no tengamos de otro.

Hay que diseñar un plan de reordenación de estos materiales auxiliares, que sea lo suficientemente flexible, para que pueda absorber las frecuentes modificaciones a las que son sometidas, tanto por pequeños cambios en las dimensiones, como por aparición o desaparición de otros formatos. Se tiene que dotar a este nuevo sistema, de las medidas necesarias que eviten que en un determinado momento se acaben las existencias y esto afecte a la producción.

El proceso de mejora del sistema de gestión de las bolsas de plástico se va a realizar en estas tres etapas.:

1º: Documentación:

Se dispone de una tabla denominada "BOLSAS DE PLÁSTICO" en la cual se irán anotando la siguiente información.

- Cantidad actual de modelos diferentes de los que se dispone.
- Tabla con el tamaño, referencia, lote, estimación del consumo de cada uno. En el lote, además de conocer la cantidad de cada paquete, se indicará el tamaño del paquete.

Esta documentación junto a un plano de una propuesta de distribución de los diferentes tamaños de bolsas de plástico, están disponibles en Anexo IV.

2º: Preparación del almacenamiento:

Debido al reducido espacio del que se dispone, se establecerán estanterías a 3 niveles de altura. El sistema de almacenaje se realizará utilizando las estanterías de madera que actualmente se disponen. Se ha realizado un estudio del espacio disponible, con el objetivo de realizar el almacenamiento de una manera óptima. En estos momentos, son las bolsas de plástico las que se han adecuado al espacio disponible. Con la nueva distribución, se va a conseguir amoldar el espacio al tamaño del material a almacenar.

En la parte inferior de cada una de las cajas para un determinado formato de bolsa, se dispondrá de unas pequeñas bolsitas de plástico, para colocar unas tarjetas estandarizadas con el tamaño del modelo de bolsa que se almacena. Como medida de prevención de problemas de disponibilidad de cada modelo, estos carteles estarán por duplicado, para utilizarlos como un sistema “kanban”. Se han diseñado unas pequeñas tarjetas iguales por pares, de color blanco y rojo, en las que sólo se indica el tamaño y la referencia del modelo en cuestión. Habitualmente, estarán ambas tarjetas referidas al mismo modelo, introducidas en su plástico correspondiente, dispuesta la de color rojo detrás y la blanca delante. Estas tarjetas estarán siempre colocadas debajo de cada uno de las ubicaciones de las estanterías. Cuando se detecte visualmente, que una de las referencias está próxima a su nivel mínimo de stock, se retirará la tarjeta de color blanco. Esta comprobación se realizará en función de la estimación del consumo habitual y de la cantidad de cada lote, que viene indicado en la tabla “Bolsas de plástico” que se ha rellenado inicialmente. En ese momento, quedará visible la tarjeta de color rojo. Esto indicará que el modelo al que se refiere, está próximo a agotarse.

En la zona de almacenaje, se dispondrá de un pequeño sobre transparente, donde se introducirán las tarjetas de color blanco que han sido retiradas. Cuando finalice el día, se recopilarán todas las tarjetas que estén allí colocadas, y se procederá a realizar el pedido a Glaser.

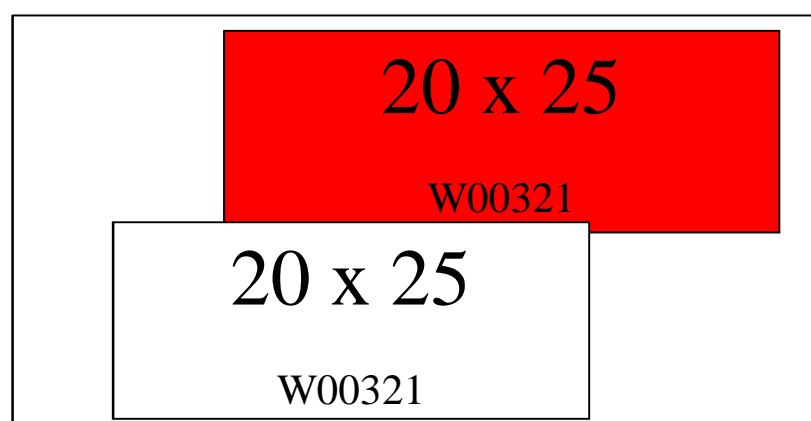


Figura 7.13 : Tarjetas kanban para almacén de bolsas.

El propósito de la utilización de tarjetas dobles, es que cuando retiremos una, para colocarla en la zona de los pedidos de material, el modelo de bolsa en la estantería, continúe correctamente identificado. En cuanto a la diferenciación de colores, se ha decidido utilizar como tono habitual el blanco, como símbolo de normalidad, ya que sólo nos indica la denominación de las bolsas. Sin embargo, para la otra tarjeta, se ha optado por el color rojo, para llamar la atención visual del operario. El propósito es seguir indicando la referencia del

modelo, pero indicar además que ya se ha detectado que quedan pocas existencias, y se ha notificado para la realización de un nuevo pedido. Por lo tanto, se evita que varios operarios notifiquen que una referencia está próxima a agotarse. En cuanto lo notifica el primero que lo detecta, el resto ya lo saben.

Para finalizar la preparación del almacenaje, se tiene que realizar un pequeño análisis del tamaño de cada uno de los lotes, y su frecuencia de uso, para conseguir una óptima colocación.

En función del consumo que se ha estimado, se colocaran aquellas que tienen una frecuencia de uso más alto, en el nivel inferior, dónde dispondrán de un mejor acceso. Cuando el nivel se haya completado, se irá subiendo hasta colocar en la parte menos accesible, aquellas que tienen una frecuencia de uso menor. Se tiene que reflejar la posición exacta de cada modelo en la estantería correspondiente. Esto se realizará, mediante una marca en forma de sombreado, en la casilla destinada a la ubicación en la hoja.

Una vez que se disponga de la hoja "Bolsas de plástico" completamente rellena, se colocarán los diferentes paneles de separación en las estanterías, adecuando cada uno de los huecos al tamaño del modelo a almacenar.

A continuación se procederá a la impresión de las tarjetas identificativas de cada modelo, por duplicado (una blanca y otra roja), para situarlas en cada uno de los huecos de las estanterías.

3º: Almacenamiento:

Finalmente, una vez que se tienen todos los huecos de las estanterías correctamente identificados, se procederá a la colocación de cada uno de los modelos en la ubicación correspondiente.

Durante este proceso, se realizará una comprobación de que todos los modelos y sus ubicaciones son los correctos para poder mantener en condiciones óptimas este espacio. Es posible, que al realizar esto, se detecte alguna anomalía. En ese caso, se repetirá el análisis de ubicación realizado en el segundo apartado, para poder solventar los problemas detectados, modificando la hoja de control del almacenaje, con la nueva información recopilada en forma de feedback.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Debajo de las estanterías que servirán de almacén para las bolsas de plástico, se dispone de dos pequeños armarios, para poder almacenar pequeños elementos que son necesarios durante el proceso productivo. Actualmente no existe un inventario del material que se almacena en estas instalaciones, ni tampoco disponen de una ubicación identificada para cada elemento que se guarda en su interior.



Figura 7.14: Armarios almacén

Como se ha comentado con anterioridad, el primer paso para la mejora de la gestión basándose en los principios de las 5S, es la clasificación. De todos los objetos presentes en estos armarios, se tiene que diferenciar todo aquello que es necesario almacenar en esta ubicación, de lo que no lo es.

Cuando se haya realizado esta diferenciación, se reubicarán todos aquellos elementos clasificados como necesarios, agrupándolos según tipo y tamaño en las diferentes estanterías.

Para poder reflejar la organización realizada, se identificará cada una de las estanterías con etiquetas que indiquen el material que se ubica en ellas. Además para agilizar la búsqueda de elementos en estos armarios, se realizará en el exterior de las puertas unos pequeños esquemas de la distribución interior. Esto ayudará a no invertir demasiado tiempo, tanto a la hora de buscar un determinado material necesario, como a la hora de volver a colocarlo en su sitio.

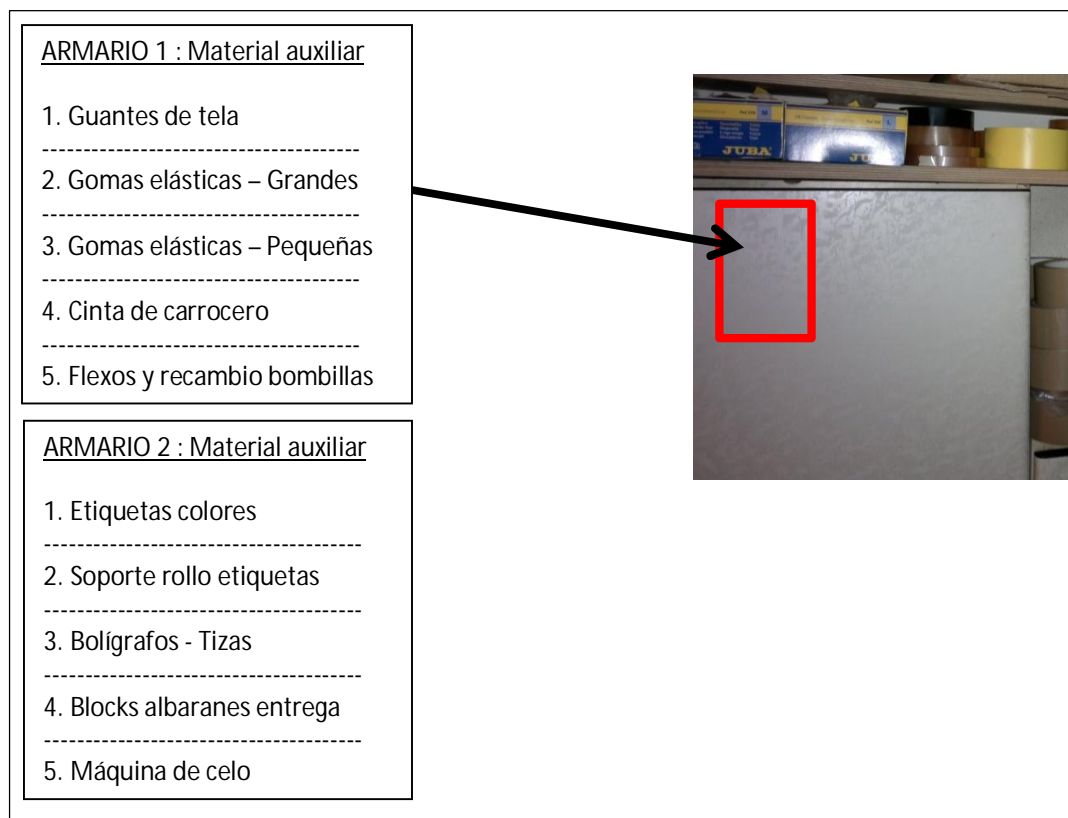


Figura 7.15: Rotulación exterior armarios

Todas estas rotulaciones, van a permitir que sea posible mantener esta forma de organización y control sobre los materiales auxiliares de la empresa, que reportaran importantes beneficios en términos de ahorro de tiempo y espacio.

7.1.5 - Herramientas y útiles

En el pasillo de entrada a la zona de trabajo, se ha habilitado un pequeño tablero para la colocación de las herramientas y útiles necesarios durante el desarrollo de la actividad de la empresa. Mediante el uso correcto de este espacio, se busca evitar situaciones en las que las herramientas estén ubicadas por cualquier sitio, favoreciendo su deterioro y dificultando su utilización al tener que invertir tiempo en buscarlas cada vez que se requieran.

Situaciones a evitar:



Figura 7.16: Herramientas desordenadas

El primer paso, es identificar y clasificar cada una de las herramientas que son realmente necesarias durante el proceso.

Existen determinadas herramientas y útiles, que debido a su importancia, por su alto nivel de utilización, están disponibles por duplicado. Si se considera que varios elementos iguales pueden ser utilizados al mismo tiempo, se podrán colocar ambos en este tablero. Sin embargo, si solamente se considera un elemento recambio, que será utilizado únicamente cuando se produzca un fallo o avería, éste se almacenará en otra ubicación menos accesible.

El criterio a utilizar para ubicar las diferentes herramientas y útiles en esta zona de acceso rápido, es que se utilicen al menos dos veces por semana. No merece la pena disponer una herramienta con un uso inferior, en una zona tan accesible como esta.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Los elementos clasificados para colocar en el tablero son los siguientes:

- Máquina de cerrar bolsas (X2).
- Precintadora marrón.
- Precintadora transparente.
- Cúteres diferentes tamaños (x5).
- Tijeras varios tamaños (x6).
- Grapadora.
- Etiquetas rojas material defectuoso.
- Rollo hilo elástico para lazadas.
- Cinta de carrozero.
- Bolígrafos.
- Pie de rey.
- Recipiente para pequeños útiles.
- Tizas para marcado de piezas.
- Hojas estándar de material verificado.
- Cinta métrica.



Figura 7.17: Tablero de herramientas

Una vez que se tienen decididos los elementos que van a estar expuestos en este tablero, se procede a su ordenación. Se colocan en una zona despejada todos los elementos, y se distribuyen de manera que se pueda ocupar el mínimo espacio, sin que interfieran unas con otras. Una vez se tengan sobre el tablero ya preparado, se rotula su perfil. El objetivo de este procedimiento es identificar su posición cuando se vuelva a colocar la herramienta, para mantener su ubicación.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

De esta manera, se puede identificar rápidamente las herramientas que están siendo utilizadas en cada momento. Si por cualquier circunstancia, como pérdida, desgaste o rotura, uno de los elementos ya no es devuelto al tablero, la visualización de su silueta nos indicará que este elemento ha sufrido alguna anomalía y debe ser repuesto o reparado.

Para la sujeción de los diferentes elementos en el tablón, se colocan unas puntas y escarpías para que las herramientas permanezcan colgadas. En el caso de elementos voluminosos o muy pesados, se colocaran tantas sujeciones como sean precisas para asegurar la correcta fijación al tablero, y evitar que se caigan.

7.1.6 - Residuos

Se dispone en la empresa, de un espacio reservado para la recogida de los residuos que se generan durante el desarrollo de la actividad. Es una zona no muy amplia pero que actualmente está bastante desaprovechada, a pesar de la importancia que tiene realizar una correcta gestión medioambiental en la empresa.

El problema radica en que en estos momentos solamente se dispone de un único contenedor en el que se deposita cualquier tipo de residuo. Cuando se dispone de gran cantidad tanto de plásticos como de cartones, estos se separan en las zonas colindantes. Se ocupan zonas de paso, o rincones que en ciertas ocasiones pueden afectar a la correcta movilidad por la empresa.

El primer paso, como en el resto de zonas, es realizar una clasificación. En este caso es sobre los residuos producidos, para conocer la necesidad de gestión de la empresa. Mediante el análisis de los diferentes procesos que se llevan a cabo en la compañía, se puede establecer una relación de los tipos de residuos que se generan.

En torno al 60% de la cantidad de desperdicios que se producen son de origen plástico, tales como bolsas, envases o guantes de plástico. Los residuos de papel y cartón suponen en torno al 30% del total y el 10% restante está repartido casi en partes iguales entre residuos de tipo orgánico y restos de materiales metálicos y de fibra.

Esta relación de residuos, conlleva la necesidad de establecer en la empresa una metodología para su clasificación. Debido al reducido espacio y presupuesto del que se dispone, se propone aprovechar el contenedor actual. Mediante la instalación de un separador en el centro del cubo, se crean dos zonas diferenciadas para el almacenamiento, en una de residuos plásticos, y en la otra de papel y cartón. De esta manera ya se pueden separar los dos grandes volúmenes de desechos que se producen.

Para los otros dos tipos de desechos, tanto el puramente orgánico como el de restos de material, es importante separarlos. Debido a su bajo volumen, no se precisa de una instalación muy

grande para llevarlo a cabo. Se propone la adquisición de un pequeño cubo de plástico inyectado, en el que se coloca un separador, para diferenciar las dos zonas.

Una vez establecidas las diferentes zonas de almacenamiento de residuos en la empresa, es importante identificarlos correctamente para que su función esté correctamente definida. En el caso del contenedor ya existente, que se dividirá en dos zonas, se rotulará el extremo superior de cada una con cinta adhesiva de color y se colocarán etiquetas identificativas del tipo de residuo a contener. Para la zona de plásticos, se marcará con cinta adhesiva de color amarillo y se colocará una etiqueta con el texto "PLÁSTICOS". En la otra parte, se colocará cinta adhesiva azul, y la etiqueta mostrará "PAPEL y CARTÓN". En el otro pequeño contenedor también se indicará cada una de las dos zonas con carteles identificativos, uno con el texto: "ORGÁNICO" , y el otro con "RESTOS DE MATERIAL".

Ambos contenedores, al tratarse de elementos móviles, deben ser marcados en el suelo con cinta amarilla para que su ubicación esté correctamente definida y permanezcan en todo momento en su lugar.

Es importante que estos cuatro tipos distintos de residuos, permanezcan separados en todo momento y al ser retirados de la empresa, sean depositados cada uno en su correspondiente contenedor. En el caso de los residuos tanto plásticos, papel y cartón, como orgánicos, se dispone en la vía pública de contenedores específicos para cada uno de ellos. En el caso de los restos de material, que pueden contener trazas metálicas, se almacenarán en la empresa, y conforme se acumule una cierta cantidad, serán devueltos a Glaser, para que sean tratados de manera correcta.

7.1.7 - Zona de aseo

La última sección de la empresa a tratar, es la referente a la zona de aseo. Está compuesta principalmente por una encimera y un lavabo. Es de suma importancia preservar la higiene y la seguridad de todos los trabajadores, por ese motivo, a pesar de no ser un área propiamente productiva, es necesario mantenerla en condiciones adecuadas en todo momento.

Mediante la aplicación del modelo de mejora, de la misma manera que en el resto de zonas de la empresa, se va a ser capaz de gestionar correctamente este espacio. El primer paso, es identificar y realizar una clasificación de todos los elementos que son necesarios. Son los siguientes:

- Jabón normal.
- Jabón especial para eliminar restos aceitosos.
- Toalla.
- Botellines de agua.
- Botiquín.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Para estar preparado ante cualquier pequeño percance de seguridad, se propone la colocación en esta zona de un botiquín de primeros auxilios, debido a que es un elemento necesario del que actualmente no se dispone.

Para la adecuación del material necesario en el botiquín a las necesidades de la empresa ante un accidente, se analizan las diferentes situaciones que pueden poner en riesgo la salud de los trabajadores.

Se pueden producir diversos cortes en varias circunstancias a pesar de la utilización de EPI'S (Equipos de protección individual) para las manos. Por ejemplo durante la manipulación de las piezas, ya que en ocasiones pueden presentar cantos vivos, en la manipulación de cajas de cartón, hojas o bolsas de plástico cuyos cantos pueden producir pequeños cortes o durante la utilización de herramientas como cuters, tijeras o precintadoras con filo para el corte del precinto.

En ocasiones, determinados materiales compuestos de fibra, pueden provocar pequeñas incrustaciones de restos de material en la piel al ser manipulados. Antes de proceder a la cura de estas heridas, se tiene que disponer de un utensilio específico para realizar la extracción de estas pequeñas partículas.

Para actuar frente a estos incidentes, es necesario disponer de un botiquín que contenga los siguientes elementos:

- Desinfectantes y antisépticos (agua oxigenada, alcohol y povidona yodada),
- Tiritas.
- Gasas estériles.
- Algodón.
- Esparadrapo.
- Venda.
- Pinzas.
- Tijeras punta redonda.
- Puntos de aproximación.
- Guantes.

Una vez que se tienen clasificados los elementos que son necesarios, el resto de elementos que actualmente están en esta zona, se recolocarán en sus ubicaciones correspondientes, o se eliminarán según cada caso. Para ordenar estos elementos necesarios se tendrán en cuenta varios factores. Son todos ellos, a excepción del botiquín, elementos que se van a utilizar todos los días en varias ocasiones, por lo que su ubicación tiene que estar clara, y con un fácil acceso. Los jabones se dispondrán alrededor del lavabo. Al ser elementos móviles, se rotulará el contorno de su correcta ubicación mediante cinta adhesiva amarilla.

Para el secado, se utilizará una toalla, que estará siempre colgada en un pequeño perchero dispuesto para esta función. Se identificará con un rotulo que indique "toalla" y se asegurará que después de cada uso, vuelve a estar colocada en su ubicación.

En el caso del botiquín, es un elemento cuya frecuencia de uso es inferior, por lo que su ubicación será en un lateral de la encimera, para no entorpecer el acceso a otros elementos. A pesar de ello, su accesibilidad no debe ser muy compleja, debido a la posible urgencia con la que se va a utilizar. No se colocará nunca ningún objeto delante que pueda dificultar su acceso.

El mantenimiento de esta zona, tanto en orden como en limpieza es esencial, ya que es una zona para la eliminación de la suciedad. Se diseñará un esquema de todos los elementos, y su distribución en el espacio, que será colocado en la pared del fondo para establecer el estado estándar en el que debe de permanecer mediante una ayuda visual.

7.2 - Estandarización de procesos

Las tareas que se realizan en la empresa son muy variadas y diversas, sin embargo, se puede establecer una serie de pautas para cada grupo de ellas para asegurar que siempre se realizan de la misma manera.

7.2.1 - Entrada de material

El primer proceso que se va a tratar es el de descarga de material en la empresa. Se dispone de una furgoneta para el transporte de la mercancía desde Glaser hasta las instalaciones. Aquí existe una zona de estacionamiento privado para dejar el vehículo. Una vez se ha transportado el material hasta la empresa, se procede a su descarga.

Conforme se extraen las cajas con material, se comprobará cada una de las órdenes de proceso, y los albaranes que lo acompañan, para identificar aquellos que tengan un plazo de entrega más urgente. En el caso de detección de alguno de este tipo, se ubicará en la zona del almacén identificada con la marca de ENTRADA, en la parte izquierda. Si ya había algún modelo en esta parte, se comprueban ambos plazos de entrega y se ordenan según su prioridad. El resto de cajas con material, se descargan en la empresa, y se almacenan a continuación de la última caja existente, hacia la parte derecha.

Generalmente, el material viene acompañado de diversos cajas de cartón desmontadas o KLT's para realizar el envase final de las piezas. Éstas se colocarán en la zona de almacenamiento para estos elementos, ubicada justo detrás del vehículo.

7.2.2 - Salida de material

Una vez se tenga el material correctamente procesado, envasado y dispuesto en cajas colocadas en la zona de SALIDA del almacén, se trasladarán al vehículo. El proceso de carga se realizará colocando las cajas de menor peso en el fondo de la furgoneta, para facilitar su manipulación y evitar la realización de grandes esfuerzos.

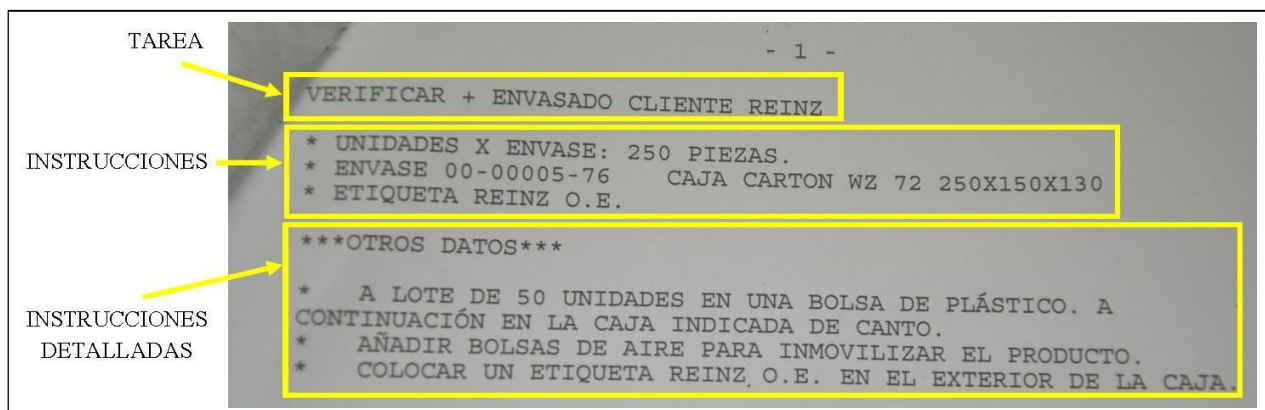
Cuando un determinado material esté compuesto por varias cajas, se colocarán, si es posible, todas en una misma pilada, para asegurar que cuando se descarguen en Glaser, permanezcan en un solo bloque.

Cada vez que se saque un modelo de la empresa, se recopilará su albarán de salida, anotando en él, la fecha en la que ha salido de nuestro almacén, y colocándolo en el tablero para facilitar después la realización del albarán de salida. Esta nota se rellenará con todas las tareas que han sido cargadas en el vehículo, se firmará mediante el sello de la empresa, y se entregará junto a la mercancía en Glaser.

7.2.3 – Tareas

A continuación se van a detallar los diferentes procesos más comunes de manipulación que se realizan en la empresa, para establecer unos estándares básicos que aseguren que siempre se realizan cumpliendo una serie de mínimos de calidad.

Estas tareas vienen identificadas y detalladas en la hoja de proceso que acompaña a cada modelo de piezas, de acuerdo a las exigencias del cliente final.



TAREA

- 1 -

VERIFICAR + ENVASADO CLIENTE REINZ

INSTRUCCIONES

* UNIDADES X ENVASE: 250 PIEZAS.
* ENVASE 00-00005-76 CAJA CARTON WZ 72 250X150X130
* ETIQUETA REINZ O.E.

INSTRUCCIONES DETALLADAS

OTROS DATOS

* A LOTE DE 50 UNIDADES EN UNA BOLSA DE PLÁSTICO. A CONTINUACIÓN EN LA CAJA INDICADA DE CANTO.
* AÑADIR BOLSAS DE AIRE PARA INMOVILIZAR EL PRODUCTO.
* COLOCAR UN ETIQUETA REINZ O.E. EN EL EXTERIOR DE LA CAJA.

Figura 7.18 : Ejemplo de Instrucciones en la hoja de proceso.

La secuencia de las diferentes tareas que se llevan a cabo en la empresa está esquematizada en la siguiente figura:

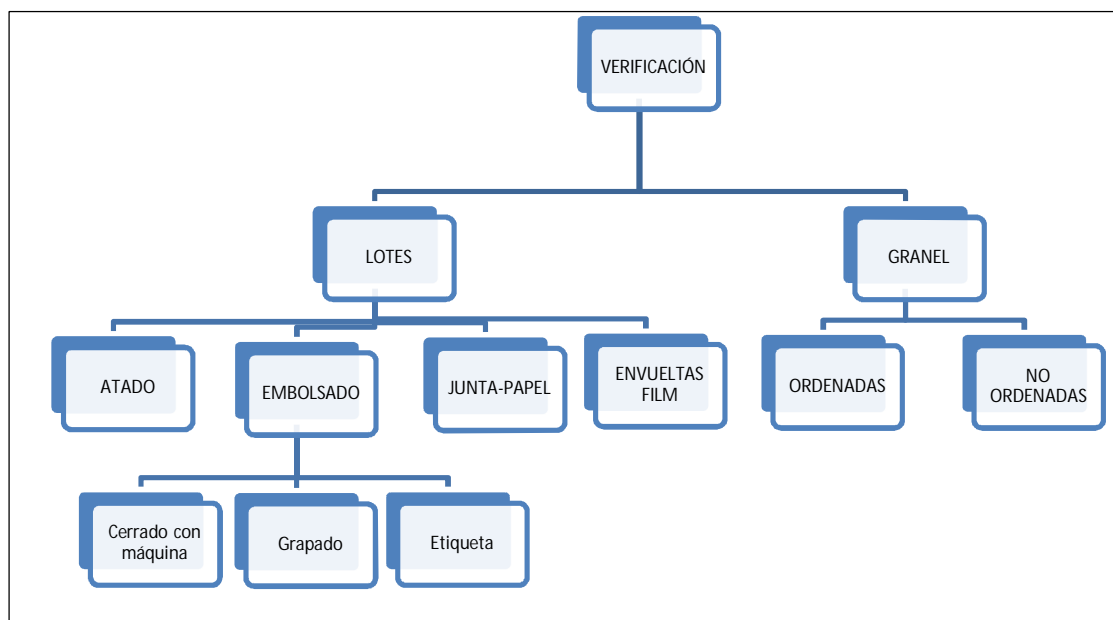


Figura 7.19: Tareas

7.2.4 - Verificación

El proceso más delicado e importante que se realiza en la empresa es la verificación de las juntas. Para asegurar la calidad de esta tarea, es necesario disponer de una serie de elementos auxiliares, principalmente de una iluminación adecuada y de una superficie limpia sobre la que realizar la verificación.

Se dispone, en la mesa de trabajo, de dos plafones que proporcionan una intensidad de luz suficiente para la mayoría de piezas. Sin embargo, con determinadas piezas, cuyos defectos son menos visibles, es muy recomendable el uso de luz adicional. Para estos casos, se dispone de diferentes puntos de luz, en los que se conectan flexos para aumentar la intensidad de luz en un determinado punto concreto.

Es importante que la superficie sobre la que se va a realizar la verificación, esté limpia y libre de cualquier resto de material, que pueda quedar adherido a las piezas que vamos a manipular. Por este motivo es necesario, antes de comenzar esta tarea, realizar una pasada con el aspirador manual, para eliminar estos restos. Este proceso de limpieza se repetirá tantas veces como sea necesario a lo largo de la realización de la verificación, ya que es posible, que el mismo material que está siendo verificado, suelte pequeñas partículas al ser manipulado.

Además de una buena iluminación y un entorno limpio, es necesario establecer varias zonas claramente identificadas, para evitar que el material se mezcle. Se dispondrá el material aún sin verificar en la zona central, a una distancia del puesto de trabajo suficiente como para no impedir la verificación, pero no demasiado alejado para poder acceder a él fácilmente. Se irán cogiendo piezas, hacia la zona más cercana al trabajador, para realizar la verificación. Conforme se realice la tarea, se irán colocando en la zona de la derecha, la cual se identificará con una etiqueta estandarizada para material verificado. Cuando se detecte una pieza no conforme con los estándares de calidad, se retirará a la zona de la izquierda, donde se colocará una etiqueta, también estandarizada, de material de rechazo.

| GLASER PRODUCTO NO CONFORME/DEFECTUOSO | |
|--|-----------|
| REF.: | CARTON: |
| O.F.: | CANT.: |
| MOTIVO: | |
| SOLUCION: | |
| OPERARIO: | FC-039.02 |

| GLASER MATERIAL EN PROCESO | |
|---|--|
| REFERENCIA | |
| DESCRIPCION | |
| O.F./Nº CONTROL | |
| OBSERVACIONES | |
| <input type="checkbox"/> VERIFICACION | |
| Se indicará la O.F. para producto y nº de control para materia prima VC-083.01 | |

Figura 7.20 : Etiquetas estandarizadas de Rechazo y Material verificado

Estas etiquetas identificativas se rellenarán con el número de referencia de la pieza, y su orden de fabricación, que vienen reflejadas en la orden de proceso. Se marcará la etiqueta de material verificado con una cruz en la casilla de Verificación. También se explicará brevemente el motivo del material no conforme, así como su posible recuperación. Los principales motivos de no conformidad pueden ser: "Material defectuoso", "golpes", "marcas", "rayas", "arañazos", "dobladas", "fallo en serigrafía" o "falta de material". En el caso de que la pieza no tenga solución, se indicará que es "definitivo". En cualquier otro caso, se indicará "recuperar".

El proceso de verificación está esquematizado en una hoja de estandarización de procesos en el Anexo V.

7.2.5 - Atado

En muchas ocasiones, en lugar de emplear bolsas de plástico para los lotes, se utiliza hilo elástico, para evitar el empleo de envases plásticos. Esta especificación viene en la hoja de proceso, con el tamaño del lote y el número de lazadas necesarias.

Para la realización de este proceso, se requieren principalmente dos elementos: Rollo de hilo elástico y una tijera.

Se colocan los lotes de material con la cantidad indicada, y se pasa la punta del hilo por debajo del bloque, introduciéndolo por el interior hasta la parte superior. Se realiza una lazada simple, y se corta el hilo sobrante. Se han de realizar el número de ataduras que se indiquen en la hoja de proceso, procurando que estas queden bien distribuidas a lo largo del lote, para que quede firmemente sujeto.

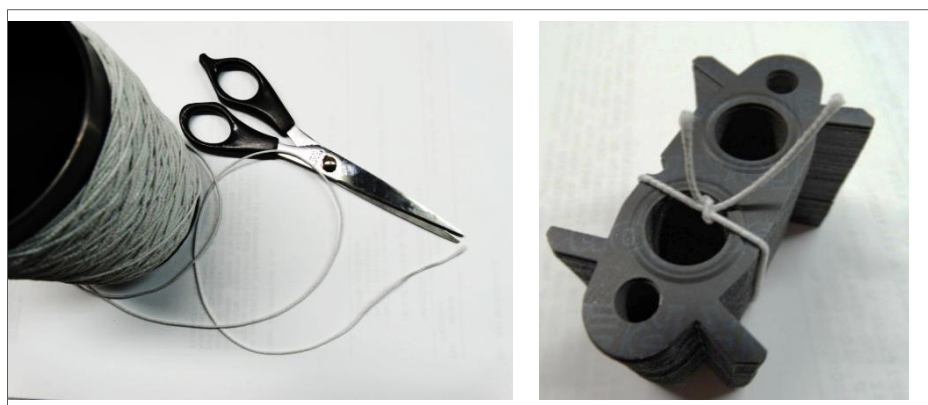


Figura 7.21: Ejemplo de atado de juntas.

7.2.6 - Embolsado.

Este proceso se realizará siempre que en la hoja de proceso especifique que el material tiene que ser introducido en bolsas de plástico a lotes. El objetivo principal de este proceso es el de proteger las juntas de daños externos durante el transporte hasta el cliente final. En ocasiones, el embolsado se realiza para piezas que van a ser almacenadas en el stock, y así poder disponer de lotes pequeños ya contados.

El primer paso, es identificar en la hoja de proceso el lote de piezas que se han de introducir en cada una de las bolsas, que viene indicado en las instrucciones de envasado. Si viene expresado el tamaño de bolsa a emplear, se comprobará que este se adecua al tamaño del lote. En caso de detectar alguna anomalía, se utilizará otra bolsa que sea más apropiada, y se anotará en la hoja de proceso el cambio de tamaño. Si no se indica ninguno en concreto, se empleará aquel que se adecue mejor.

En las instrucciones de envasado, en ocasiones se especifica la forma en que las bolsas han de ir cerradas. Existen tres tipos de embolsado diferentes, en función del modo de cierre:

Cierre con máquina: Se utilizará esta forma de cierre siempre que no se indique ningún otro modo específico. Se empleará una máquina precintadora, con celo estrecho transparente disponible en la zona de almacén de material auxiliar.

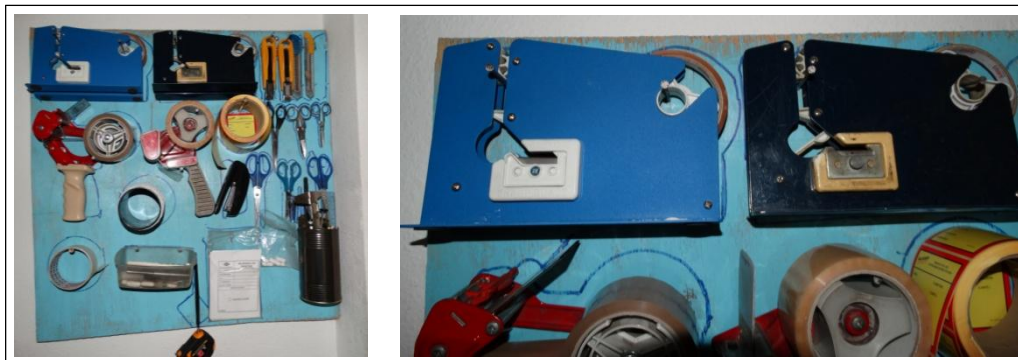


Figura 7.22: Ubicación máquinas precintadoras de bolsas en tablero de herramientas.

Para realizar el cierre, se tiene que ajustar la bolsa al contorno de la pieza, se realiza un giro de media vuelta al extremo superior que está abierto de la bolsa y se introduce en la embocadura de la máquina. Se desliza hacia abajo, hasta el tope final y la bolsa ya queda

precintada. La máquina dispone de un filo de corte, para que en el caso de que la bolsa sea demasiado larga, se corte todo el exceso de plástico sobrante.

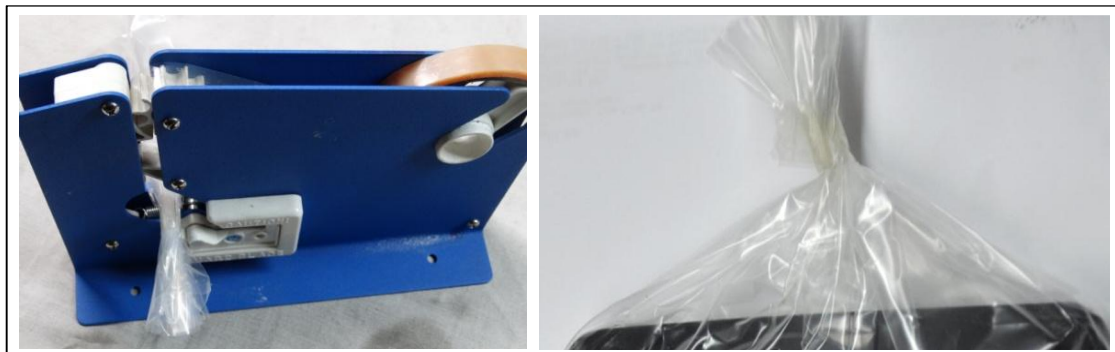


Figura 7.23 : Máquina precintadora de bolsas y bolsa cerrada con máquina

Cierre con grapa: El proceso de cierre con grapa se realiza mediante una grapadora, ubicada en el almacén de herramientas. Se realizarán dos pliegues en la parte superior de la bolsa, y con ayuda de la grapadora, se colocaran dos grapas dejando aproximadamente un tercio de bolsa entre ellas.



Figura 7.24 : Ubicación herramienta y ejemplo de bolsa cerrada con grapas.

Cierre con etiqueta: Se doblará la bolsa tantas veces como sea necesario, para que el final de esta quede en medio de la pieza, y se colocará una etiqueta identificativa proporcionada por la empresa.

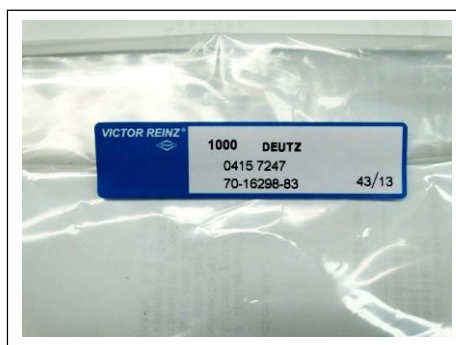


Figura 7.25: Ejemplo de bolsa cerrada con etiqueta.

7.2.7 - Junta-Papel

Con determinadas juntas, que están serigrafiadas, se especifica en las instrucciones de envasado que este se tiene que realizar utilizando el método Junta – Papel. Este sistema consiste en colocar una tira de papel de envasado entre las juntas para que evitar que al realizar los lotes, la serigrafía de una junta se quede pegada con la siguiente.

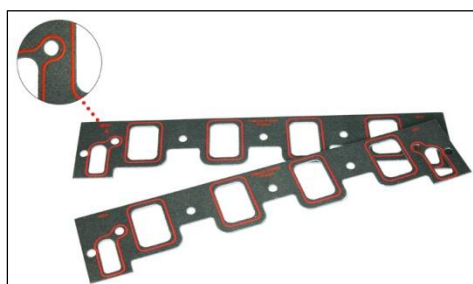


Figura 7.26: Juntas con serigrafía

Lo primero, es realizar los lotes a los que tienen que ir las juntas. Una vez dispuestos, se coge un lote y se sitúa una lámina de cartón sobre la que se coloca la primera junta.

A continuación se posiciona la siguiente junta, y después una tira de papel. Se prosigue de esta manera, colocando una pieza tras otra intercalando láminas de papel de envasado entre ellas hasta llegar a la última pieza del lote. Se posiciona otro trozo de cartón y se afianza todo el bloque con dos gomas elásticas pequeñas.

7.2.8 - Envueltas en film de plástico

Cuando en las instrucciones de envasado se especifica que el envasado se tiene que realizar envolviendo las juntas en film de plástico, se realizará de la siguiente manera.

Se realizarán los lotes de juntas con la cantidad que se indique en la instrucción. Una vez completados, se utilizará un rollo de film retráctil del tamaño adecuado a las juntas. Se dispone de dos medidas de rollo de 600 y 800 mm de ancho. Se tienen que salvaguardar unos márgenes exteriores, entre el extremo de la junta y el del plástico de mínimo 75 mm, para poder cerrar posteriormente de manera correcta el lote. Teniendo presente estas limitaciones, podría darse el caso de que si el tamaño de la pieza lo permite, se pudieran colocar dos lotes a la vez, uno a cada lado.

Una vez que se ha elegido el rollo adecuado, se colocará éste en el útil correspondiente, de manera que el film de plástico se desenrolle por la parte inferior. Se extrae el plástico encima de la zona de trabajo, y se sitúa sobre él la primera junta del bloque. En el caso de poder realizar dos lotes a la vez, se colocarán las primeras de cada uno. A continuación se envuelve la junta con el plástico hacia adelante, extrayendo un poco más de plástico, y se coloca la siguiente junta. Se procede de esta manera hasta completar todo el lote. Para finalizar, se extrae un poco más de plástico, como para dar una vuelta más a todo el bloque, y se corta con un cúter.

Una vez completado, se cierra el lote con ayuda del precinto transparente, cerrando la zona central, y doblando los extremos que se han dejado libres hacia el centro, para fijarlos con otro trozo de celo. En la zona contraria al cierre, se colocará una etiqueta identificativa del material, donde viene impresa la referencia y la cantidad de unidades que contiene el bloque.

7.2.9 - Granel

Esta alternativa es la más sencilla que se puede encontrar. Se dispone la cantidad de piezas indicadas en la hoja de proceso, de forma ordenada o desordenada, en función del espacio del que se disponga en la caja. A continuación, se rellenará el espacio sobrante con papel de envasado tipo Kraft, con el fin de evitar que durante el transporte se puedan dañar con el movimiento entre las piezas.



Figura 7.27: Juntas envasadas a granel y papel de envasado.

7.2.10 - Envasado final

El envasado final, de la misma manera que el resto de procesos, viene detallado en las instrucciones de la tarea en la hoja de proceso. Este varía según las exigencias del cliente final. Las principales opciones de envasado se detallan a continuación:

Puede venir indicada en las instrucciones una determinada caja, tanto de cartón como KLT, o en el caso de no especificarse ninguna, se colocarán en una caja verde rotulada con el texto: "MATERIAL VERIFICADO ". En el caso de no disponer de cajas verdes, o estas ser demasiado pequeñas para las juntas, se introducirán en una caja de plástico tipo pescadilla o de color granate más grandes, acompañadas de la hoja estandarizada de material verificado, complemente rellena, indicando la cantidad introducida en la caja.

Para el resto de casos, se seguirán las indicaciones referentes al tipo de envasado, de la hoja de proceso.

Se colocarán la cantidad de lotes necesarios hasta que se alcance la cantidad que se indica por caja, ordenados de manera que queden correctamente distribuidos por todo el volumen disponible.

A continuación, sea cuál sea el sistema utilizado, para evitar daños en el transporte, se colocarán como protecciones o bien bolsas de aire, en el caso de que venga así indicado en las instrucciones, o simplemente papel de envasado. Se asegurará que el material está correctamente inmovilizado, empleando tanto papel como sea necesario.



Figura 7.28: Protección con bolsas de aire.

Cuando el envase esté completo, se procederá a su cierre. En el caso de las cajas tipo KLT, simplemente se colocará la tapa correspondiente, que puede ser de un plástico similar, o una lámina de cartón. La etiqueta identificativa del envase, se colocará en la esquina superior derecha contraria a la abertura para el caso de la tapa de cartón, y en un trozo de cartón que se ubicará en una ranura lateral de la caja, para el caso de las cerradas con tapa de plástico.

Para el caso de que se trate de una caja de cartón, se utilizará precinto marrón para su cierre. Se rodea la caja longitudinalmente con una tira de precinto continua, y transversalmente con dos, dejando un pequeño hueco en la parte superior derecha de la caja, para posicionar la etiqueta identificativa.



Figura 7.29: Cajas de cartón precintadas.

7.3 - Sistema informático de gestión.

En la actualidad, como se ha puesto de manifiesto anteriormente, la empresa carece por completo de cualquier registro informático de su actividad diaria. Se propone poder implantar en la empresa un pequeño modelo de gestión informatizado para mejorar el rendimiento en términos administrativos y de movimiento de materiales.

El objetivo de la implantación de esta herramienta informática es poder registrar los movimientos tanto de entrada y salida como los internos, para poder conocer en cualquier momento cuál es el estado y la ubicación de un producto dentro de la empresa. De esta manera dispondremos de información muy útil para poder planificar las tareas de una manera más adecuada con el objetivo de optimizar los recursos y cumplir con los plazos de entrega. La simulación de este sistema viene recogida en el Anexo VI.

El programa dispondrá de un menú con tres opciones: Entrada, Salida y Empresa.

Entrada:

En la zona de entrada y salida de material, se instalarán unos lectores de códigos de barras, para registrar las piezas que entran en la empresa. El procedimiento sería el siguiente:

El proceso de entrada de material se realizará siguiendo la metodología descrita anteriormente en el apartado de estandarización. Mientras se realiza, se recogerá la hoja de proceso y el albarán correspondiente a esa pieza.

Antes de efectuar la lectura a través del dispositivo, se seleccionará en la pantalla la opción "ENTRADA". De este modo, el sistema queda preparado para añadir en las existencias de la empresa el material que se vaya a escanear. A continuación se acercará el código de barras que indica la referencia de la junta al lector.



Figura 7.30: Código de barras de la hoja de proceso.

Cuando el sistema reconozca el código, el sistema solicitará información adicional sobre esa referencia, que será introducida a través de la pantalla táctil. En primer lugar, se solicitará la cantidad de material, por lo que se deberá introducir el número de unidades que entran en la empresa, que viene indicado en la orden de fabricación en el apartado "Cantidad". Después, el sistema solicitará la fecha de entrega. Esta información viene en el albarán de salida, que acompaña a la orden de fabricación. Tras introducir esta información, se pulsa el botón de validación para que el software dé de alta en el stock las piezas.

Salida:

Para registrar la salida de material de la empresa, se procederá de forma similar. Para ello se selecciona en el sistema la opción de "SALIDA" y se selecciona manualmente o mediante el lector de código de barras la referencia que se va a sacar. Cuando el sistema reconoce el material, se mostrará la información sobre la cantidad que entró en la empresa. El equipo solicita la cantidad de material que tras la verificación ha sido correcto, y la cantidad de rechazo detectado.

Ante la posibilidad de que la cantidad de material que sale de la empresa difiera de la que teóricamente venía en la hoja de proceso, se tiene que seleccionar en la pantalla, si el pedido ha sido finalizado, o es un parcial.

Con determinadas referencias, cuya cantidad es muy elevada o su proceso es muy laborioso, cabe la posibilidad de no sacar todas las piezas de una sola vez, y se realiza por lotes. Esto puede deberse también a que Glaser solicite de manera urgente solamente una parte del envío, para cumplir un determinado pedido con un cliente. Por lo tanto, es importante que el sistema reconozca que ese material sigue en la empresa, pero que ha su cantidad ha sido modificada.

Se procede a realizar esta operación, siguiendo el modelo de estandarización para esta tarea de salida de material, para todas las referencias que vamos a extraer de la empresa. El sistema registra un listado de todo el material que en una determinada fecha ha sido liberado.

Empresa:

La última opción del menú hace referencia a consulta de información acerca de la empresa. Al seleccionarla, se nos muestran en la pantalla varias alternativas:

Referencias en stock:

Se muestra por pantalla todo el material que en ese momento está registrado en el almacén de la empresa, y está pendiente de ser procesado. La información mostrada para cada referencia incluye la cantidad y la fecha de entrega. Esta opción será de ayuda para establecer una prioridad entre todas las piezas disponibles para ser procesadas

Listado de envío:

Esta opción permite elaborar el albarán de salida, por fecha, para entregar en Glaser acompañando de las piezas cargadas.

Listado de entrada:

También se puede consultar la relación de las piezas que han entrado en la empresa en una determinada fecha.

Consultar referencia:

Mediante esta alternativa, se puede consultar el histórico de una determinada referencia. El objetivo es poder acceder a una base de datos con información acerca de una pieza. La elaboración de esta base de datos se puede consultar en el ANEXO VII

7.4 - Mantenimiento integral

El mantenimiento industrial comprende un conjunto de acciones que van a permitir mantener o restablecer un bien en un estado específico o en la medida de asegurar un servicio determinado, teniendo en cuenta, la calidad del producto, la seguridad de las personas y todo ello al menor costo posible. El mantenimiento se ocupará de la reparación, si se produce el defecto, pero se intentará determinar las causas del mismo, con el objeto de eliminar nuevas incidencias similares. La gestión del mantenimiento se basa en dos aspectos fundamentales y complementarios: Mantener y administrar.

En el caso de la empresa, el mantenimiento tiene por objeto asegurar la calidad del producto, lo que implica el cumplimiento de los “cinco ceros”: Cero averías, cero fallos, cero existencias, cero retrasos y cero papel.

El primer paso para establecer un sistema de gestión del mantenimiento, es determinar los elementos que son susceptibles de ser revisados porque afectan directamente a la producción o a la calidad del producto:

- Precintadoras.
- Máquinas de cierre de bolsas.
- Báscula de precisión.
- Cuters y tijeras.
- Elementos de iluminación.

Para cada una de las herramientas y útiles que se va a llevar a cabo una tarea de mantenimiento se tiene que especificar el nivel de mantenimiento, establecer una periodicidad y analizar el tiempo necesario.

El nivel de mantenimiento está estandarizado en niveles del 1 al 5, comenzando por el 1 con tareas sencillas y rutinarias, hasta el 4 o 5, que implica profundas intervenciones que requieren de personal cualificado externo.

Precintadoras:

| | |
|--------------|---|
| Nivel: | 1 - Ajustes u operaciones sencillas. |
| Descripción: | Eliminar restos de precinto en cuchillas y otros elementos. Comprobar que los rodillos giran libremente. Ajustar el tornillo de apriete que actúa sobre la resistencia al giro. |
| Frecuencia: | Mensual. |
| Tiempo: | 3 minutos. |
| Recambios: | No se dispone. |
| Reparación: | Si se detecta alguna anomalía, se sustituirá la máquina. |

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Máquinas de cierre de bolsas:

| | |
|--------------|---|
| Nivel: | 1 - Ajustes y operaciones sencillas. 2- Sustitución de componentes estándar |
| Descripción: | Retirar cuchilla, limpiarla, comprobar su filo. Eliminar restos de celo en patines interiores. Reapretar tornillos laterales. |
| Frecuencia: | Mensual. |
| Tiempo: | 5 minutos. |
| Recambios: | Tornillos y cuchillas |
| Reparación: | Retirar tornillos, ajuste del mecanismo, volver a colocarlos. Sustituir cuchilla. |

Báscula de precisión:

| | |
|--------------|---|
| Nivel: | 1 - Ajustes y operaciones sencillas. |
| Descripción: | Retirar plato de pesaje. Limpieza de apoyos. Reajustar los pies para asegurar que mantiene el nivel. Comprobar calibración. |
| Frecuencia: | Semanal. |
| Tiempo: | 6 minutos. |
| Recambios: | No se dispone. |
| Reparación: | Si se detecta alguna anomalía, se contactará con el servicio técnico. |

Cutters y tijeras:

| | |
|--------------|---|
| Nivel: | 1 - Ajustes y operaciones sencillas. |
| Descripción: | Limpieza y afilado. |
| Frecuencia: | Trimestral. |
| Tiempo: | 15 minutos. |
| Recambios: | No se dispone. |
| Reparación: | Si se detecta alguna anomalía no reparable, se sustituirá la herramienta. |

Elementos de iluminación:

| | |
|--------------|---|
| Nivel: | 2 – Sustitución de elementos estándar. |
| Descripción: | Limpiar superficies para asegurar correcta iluminación. Comprobar que el nivel de iluminación es adecuado. |
| Frecuencia: | Semanal. |
| Tiempo: | 4 minutos. |
| Recambios: | Bombillas y tubos fluorescentes. |
| Reparación: | Sustituir consumibles de iluminación. |

7.5 – Plan integral de Seguridad y Prevención de riesgos

El Plan de Seguridad y Prevención de riesgos es un concepto general que engloba todas y cada una de las actividades relacionados con la prevención de accidentes en una empresa, incluyendo sobre todo las obligaciones impuestas por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Real Decreto 486/1997 del 14 de abril establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir las prácticas, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa. Se deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y las características de los puestos de trabajo. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo. Se realizarán controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

En términos generales, las actividades que se desarrollan en la empresa no ponen en riesgo la salud de los trabajadores, sin embargo, se han detectado ciertos procesos, en los cuales se ha considerado oportuno establecer unas determinadas normas de obligado cumplimiento para evitar pequeños incidentes de seguridad.

A continuación se detallan los procesos sobre los que se van a establecer estas normas de seguridad. Para cada uno de ellos se expondrá la causa del riesgo detectado, y el uso del Equipo de Protección Individual (EPI) necesario.

Carga y descarga de cajas con material.

Durante este proceso, el operario tiene que transportar y levantar cajas que en ocasiones pueden ser muy pesadas. Para evitar esta circunstancia, se establece las siguientes normas:

Cuando no sea posible evitar la manipulación manual, se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

Se levantarán las cajas de una en una.

Límite de peso máximo por caja: 14 Kg.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Como elemento de protección individual se deben emplear zapatos de seguridad con punta metálica y guantes de tela.

Límite de cajas apiladas en almacén.

Para evitar situaciones de riesgo en el almacén, ante posibles caídas de las cajas, o esfuerzos innecesarios, se establece que el límite máximo en altura de cajas con material en el almacén sea de 1,70 metros.

Se procurará dentro de lo posible situar las cajas más pesadas en la base de la pilada, para que ésta sea más estable y que las cajas más elevadas sean las menos pesadas.

Empleo de cajas de cartón

Cuando se manipulen cajas de cartón para el envasado final de las piezas, se utilizarán guantes de tela para evitar cortes con los cantos estriados de este material.

Manipulación y/o verificación de piezas.

Si las piezas a verificar o manipular son un material tipo fibra, ésta puede quedar desprendida de la junta, y dañar las manos del operario. También, si las piezas presenten cantos vivos, existe riesgo de corte durante su manipulación.

Se deben emplear guantes de tela, tanto con este tipo de piezas como con aquellos que sean factibles de producir un daño, para evitar cortes o incrustaciones de material en la piel.

Limpieza y aspirado de la zona de trabajo.

El proceso de limpieza de la zona de trabajo, implica la retirada de restos de material y suciedad provenientes del material procesado. Durante esta tarea, el operario debe estar provisto de guantes y gafas de seguridad, para evitar que con el movimiento de estos restos de material puedan dañarle.

Todos los EPI's necesarios para evitar estas situaciones de riesgo, están a disposición en la empresa. Además se propone la colocación de un botiquín de primeros auxilios en la zona de aseo de la empresa, para actuar en caso de percance.

8 - PLAN DE VIABILIDAD DEL PROYECTO

El plan de viabilidad pretende ser un estudio que sirva de referencia para saber si el proyecto a implantar es económica y empresarialmente posible o no. El objetivo del plan, es poder demostrar que el proyecto desarrollado tendrá éxito haciendo hincapié en las diferentes necesidades que va a cubrir, y la posición de la empresa una vez implantadas las mejoras. Se tienen que identificar las necesidades del mercado que la empresa va a cubrir, y los aspectos diferenciadores respecto de la competencia.

El esquema que se va a seguir para la elaboración del estudio de viabilidad es el siguiente:



Figura 8.1: Esquema Plan de Viabilidad

8.1 - Idea del Proyecto

La idea principal, es la implantación del proyecto de mejora de la gestión , para lograr un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles. Una vez se hayan instaurado en la empresa las diferentes metodologías desarrolladas anteriormente, se podrá estar en situación de llevar a cabo un estudio de la viabilidad de la empresa para conocer la situación real de la empresa en el mercado y su evolución.

8.2 - Situación actual

El comportamiento de la empresa en su entorno, se puede calificar como estable, con posibilidad de crecimiento suave a medio plazo.

Durante los primeros años, el comportamiento de la empresa fue algo inestable. Se alternaban periodos en los que la empresa experimentaba un alto crecimiento, con otros en los que la actividad estaba muy mermada. A pesar de esto, las tasas de crecimiento neto fueron positivas, y la actividad fue creciendo año a año. En 2008, la actividad de la empresa matriz se vio alterada por un expediente de regulación de empleo, debido al descenso de la demanda y la inestabilidad económica del entorno. Este hecho, repercutió muy negativamente en la empresa, que atravesó varios periodos experimentando pérdidas. El descenso en la actividad durante el primer periodo de 2009 respecto al mismo periodo del año anterior estuvo cercano al 60%. Esta circunstancia frenó las expectativas de crecimiento que se habían creado, y la situación exterior en esos momentos indicaba que era momento de reflexión sobre la viabilidad de la empresa.

Conforme pasaron los meses, la empresa se mantuvo con una actividad bastante baja, pero constante. A pesar de este descenso, el lado positivo de esta situación fue que los servicios que se requerían por parte del cliente, eran cada vez más laboriosos. Se procesaban un número menor de piezas, pero el valor que se le añadía era cada vez mayor. Se cambió el modelo de trabajo, pasando a ser más especialista.

8.3 - Definición de objetivos

El objetivo de la realización de este proyecto, es poder establecer unas bases para la mejora del funcionamiento diario de la empresa. Al tratarse de una pequeña empresa familiar, la marcha de la empresa está basada en la experiencia. Los nuevos procesos y tareas que han ido siendo necesarios en la empresa, se han implantado de una manera provisional, sin realizar estudios que consigan optimizar su realización.

Por lo tanto, se ha visto la necesidad de rediseñar la estructura interna de la compañía, mediante la implantación de un sistema global de mejora de su gestión.

Teniendo presente este nuevo sistema, se va a capacitar a la empresa en un primer momento, de conocer sus capacidades reales con todos los recursos de los que dispone. Además, tras tener noción de la capacidad actual, se pondrán de manifiesto bien otras necesidades para hacer frente a los procesos actuales, como ciertos elementos que estén en estos momentos infrautilizados.

El objetivo del estudio de viabilidad, es poder conocer si la implantación de este sistema, con las inversiones de todos los recursos necesarios, como de tiempo, espacio y económicos, son viables para la empresa.

Indirectamente, tras la implantación del sistema de mejora de la gestión, se quiere dotar a la empresa de unas bases para motivar su capacidad de crecimiento.

8.4 - Análisis de mercado

Actualmente solamente se dispone de un único cliente, pero la necesidad de los servicios que requiere, hace que en un primer momento el crecimiento de la empresa se centre el satisfacer las necesidades de este cliente.

Cada vez más, el cliente busca en los servicios que contrata a la empresa, un alto nivel de calidad, más especializado en la verificación 100% de piezas. Con toda la documentación referente a los procesos que se llevan a cabo en la empresa, que se han desarrollado en el proyecto, se está en posición favorable para poder responder ante nuevos proyectos de nuevas referencias.

Las empresas con las que se compite, son el resto de clientes subcontratados de Glaser. Para evaluar la posición relativa que tiene la empresa con el entorno se ha realizado un análisis DAFO.

Análisis externo:

Oportunidades: La especialización de la empresa hacia trabajos de verificación, hace que pueda estar en posición de abarcar nuevos modelos, y de poder indagar en otros mercados diferentes al automovilístico.

Amenazas: La situación global de la economía, y del mercado del automóvil en particular, hace que la empresa se mueva constantemente en un espacio de inestabilidad e incertidumbre a corto y medio plazo.

Análisis interno:

Debilidades: La debilidad de nuestra empresa es la reducida capacidad de operación. Con unos recursos muy limitados, tanto de

espacio, como sobre todo de personal, son numerosas las ocasiones en las que no se pueden atender pedidos de gran volumen.

Fortalezas: La principal ventaja competitiva de la que dispone la empresa, es la calidad. La empresa tiene un compromiso con el trabajo bien hecho, y se ha ganado esta reputación entre el resto de competidores. Cuando un determinado pedido requiere de un alto nivel de exigencia, la empresa es capaz de dar buenos resultados.

Tras el análisis, se pone de manifiesto que la empresa tiene una necesidad de mejorar sus capacidades para estar en posición de crecimiento tanto interno, como externo. Para ello, todas las mejoras en la gestión, van encaminadas a situar a la empresa en esa posición. Tener documentados todos sus procesos, y asegurar que tanto estos como el resto de recursos, están optimizados.

8.5 - Análisis técnico operativo

Para todas las mejoras que se han planteado en este proyecto, se han tenido en cuenta las limitaciones operativas que existen en la empresa. Se han analizado los diferentes procesos y se ha comprobado que todos ellos se pueden llevar a cabo con la tecnología de la que se dispone.

A pesar de esto, hay un concepto sobre el que sí que se debe hacer hincapié, la formación.

El 80% de las tareas que se realizan, están directamente relacionadas con el control de calidad, y la verificación. Es muy importante que los empleados tengan conocimientos de los parámetros de calidad que se exige para cada una de las diferentes piezas. Por este motivo se ha planteado la creación de una base de datos informatizada, en la que se disponga de información relativa a los defectos más comunes de cada referencia. Con el objetivo de agilizar el proceso de verificación poniendo en conocimiento del operario aquellos defectos más comunes, y sobre los que se debe centrar su atención.

Con la implantación de este sistema de gestión, se pone en conocimiento de toda la empresa las pautas que la realización de cada uno de los procesos debe seguir. Se dota a la empresa de una documentación, que asegura que los procesos se realizan siempre de la misma manera, cumpliendo unos estándares de calidad.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

8.6 – Presupuesto.

La inversión económica necesaria para llevar a cabo las diferentes propuestas es reducida y se puede hacer frente con la tesorería actual de la empresa, por lo que no se requiere financiación externa.

A continuación se detalla un presupuesto aproximado de la inversión que se ha de realizar en los diferentes elementos que se requieren para la implantación de las mejoras de la gestión.

| | | Cantidad | Coste unid. | Subtotal | Coste total |
|-----------------------------|------------------------------------|----------|-------------|----------|-------------|
| Mobiliario | | | | | |
| | Flexos auxiliares | 4 | 35 | | 140,00 |
| | Gavetas de plástico (L x An x Al) | | | | 65,97 |
| | 640x450x180 | 1 | 19,98 | 19,98 | |
| | 560x300x180 | 1 | 16,25 | 16,25 | |
| | 510x300x180 | 1 | 10,72 | 10,72 | |
| | 210x300x180 | 1 | 6,02 | 6,02 | |
| | 180x300x180 | 2 | 4,71 | 9,42 | |
| | 130x300x180 | 2 | 1,79 | 3,58 | |
| | Estanterías para cajas | 1 | 100,00 | | 100,00 |
| | Cubo de reciclaje (190x270x300) | 1 | 4,99 | | 4,99 |
| Equipos y materiales | | | | | |
| | Aspirador Black & Decker PD1200 | 1 | 84,99 | | 84,99 |
| | Rotuladora DYMO LT100H | 1 | 33,99 | | 33,99 |
| | Pintura marcar suelo | 3 | 11,17 | | 33,51 |
| | Lector códigos EAN | 1 | 35,00 | | 35,00 |
| | Tablet | 1 | 257,00 | | 257,00 |
| | Software ERP | 1 | 200,00 | | 200,00 |
| | Impresora HP OJ6100 | 1 | 79,00 | | 79,00 |
| Instalaciones | | | | | |
| | Instalación eléctrica zona trabajo | 1 | 120,00 | | 120,00 |
| | Sistema informático | 1 | 200,00 | | 200,00 |
| | | | | | |
| TOTAL | | | | | 1.354,45 |

Tabla 8.1: Presupuesto

El coste total de la implantación en términos económicos, está por debajo de los 1500 euros, lo que supone que actualmente la empresa pueda hacer frente a esta inversión en un corto plazo. Teniendo en cuenta el margen de beneficio de la empresa, y los resultados que se esperan obtener después de su implantación, hace que esta inversión sea atractiva para la empresa.

Cuadro de amortización

El periodo de amortización de los elementos propuestos para ser adquiridos es, para los bienes mobiliarios de 10 años, y para los tecnológicos de 5 años, debido a su acelerada

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

obsolescencia. El coste total del mobiliario asciende a 310,96 €, por lo que su depreciación supone un coste anual de 31,10 €.

En cambio, los bienes tecnológicos ascienden a un coste de inversión inicial de 689,98 €. Contando con una depreciación lineal anual en torno al 20%, por establecer una vida útil de 5 años, el coste anual supondrá aproximadamente 138 €.

Sumando las dos cantidades, el coste de amortización durante de los primeros 5 años supone incrementar los costes de la empresa en casi 170 € anuales.

8.7 - Resumen, conclusiones y decisión

El proyecto para la implantación de este sistema de mejora integral de la gestión de la empresa, implica colocar a la empresa en una posición muy favorable para su crecimiento estable a corto plazo. Tanto la ampliación de sus recursos humanos, como la posibilidad de realizar nuevas inversiones, podrán ser asimiladas por la empresa sin realizar grandes cambios en su estructura.

Tras analizar el entorno de la empresa, la viabilidad técnica y económica del proyecto, se recomienda la implantación de este sistema de mejora de gestión.

9 - CONCLUSIONES.

El objetivo de este proyecto era establecer las bases para la implantación de un sistema de mejora en la gestión integral de la organización de una pequeña empresa auxiliar del sector del automóvil.

Se han puesto de manifiesto diferentes ineficiencias en el funcionamiento de la misma, las cuales hacen que el desarrollo de su actividad no sea totalmente óptimo.

Se han desarrollado y aplicado las técnicas de mejora de la gestión, basadas en los principios del método de las 5S's. Esta tarea ha resultado ser muy laboriosa, a causa de que este tipo de métodos fueron diseñados y aplicados en grandes compañías multinacionales. A pesar de ello, se han simplificado en la medida de lo posible, para finalmente poder obtener un diseño muy detallado del proceso de implantación en esta empresa. Este modelo de mejora de la gestión se ha completado, para hacer frente a otras problemas que fueron detectados en la empresa, con un plan de mantenimiento, un plan de seguridad y prevención de riesgos, y el diseño de un sistema de informatización de la gestión de la compañía.

El sistema informático de gestión pretende ser una herramienta útil, tanto en control de existencias en la empresa, como de agilidad en términos administrativos.

El estudio de viabilidad de este proyecto de implantación de un sistema para la mejora de la gestión global, ha reflejado que éste es viable, debido a que su inversión es muy reducida en comparación con los resultados que se esperan obtener.

Los resultados que se van a poder obtener de la implantación de este proyecto, son difícilmente cuantificables a nivel global. Se espera poder obtener una reducción del tiempo de trabajo invertido en cada tarea de en torno al 30%, gracias a la redistribución de los espacios, organización de los útiles y herramientas necesarios, así como de los elementos auxiliares necesarios durante el proceso productivo. Además con la estandarización de procesos, se ha pretendido definir claramente los pasos a seguir para realizar cada una de las tareas, con el fin de mejorar la productividad de la empresa y lograr que siempre se realicen de la misma manera, asegurando la calidad del proceso.

En términos cualitativos, este sistema va a lograr mejorar la calidad de los puestos de trabajo, haciendo que el desarrollo de la actividad sea más agradable en un entorno ordenado, sin elementos innecesarios y limpio.

10 - ANEXOS

10.1 – Anexo I: Elemento estandarizado - Zona de trabajo.

10.2 – Anexo II: Elemento estandarizado - Almacén de material.

10.3 – Anexo III: Tabla cajas de envasado final.

10.4 – Anexo IV: Tabla gestión bolsas de plástico.

10.5 – Anexo V: Proceso estandarizado. Verificación.

10.6 – Anexo VI: Simulación sistema aplicación informática de gestión.

10.7 – Anexo VII: Elaboración Base de Datos.

10.8 – Anexo VIII: Plano instalaciones

10.1 - ANEXO I: Elemento estandarizado - Zona de trabajo.

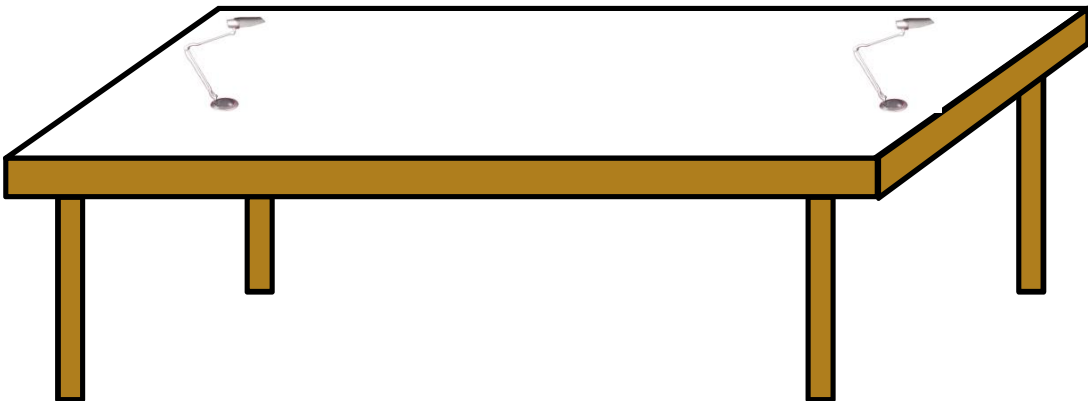
| HOJA DE ELEMENTO ESTANDARIZADO | |
|--|-----------------------------------|
| Elemento: Zona de trabajo | |
| Nº de registro:00-01 | Nº de elemento:M01 |
| Fecha creación: 10-09-2013 | Fecha última revisión: 20-09-2013 |
| Ayuda visual: | |
|  | |
| Periodicidad: Cada día al finalizar la jornada laboral | |
| <p>¿ Se ha dejado el puesto de trabajo como en la fotografía?</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Limpio</i> • <i>Ordenado</i> • <i>Libre de objetos innecesarios</i> <p>¿Es necesario retirar el protector para lavarlo?</p> | |

Figura I.1: Hoja de elemento estandarizado – Zona de trabajo

10.2 - ANEXO II: Elemento estandarizado – Almacén de material

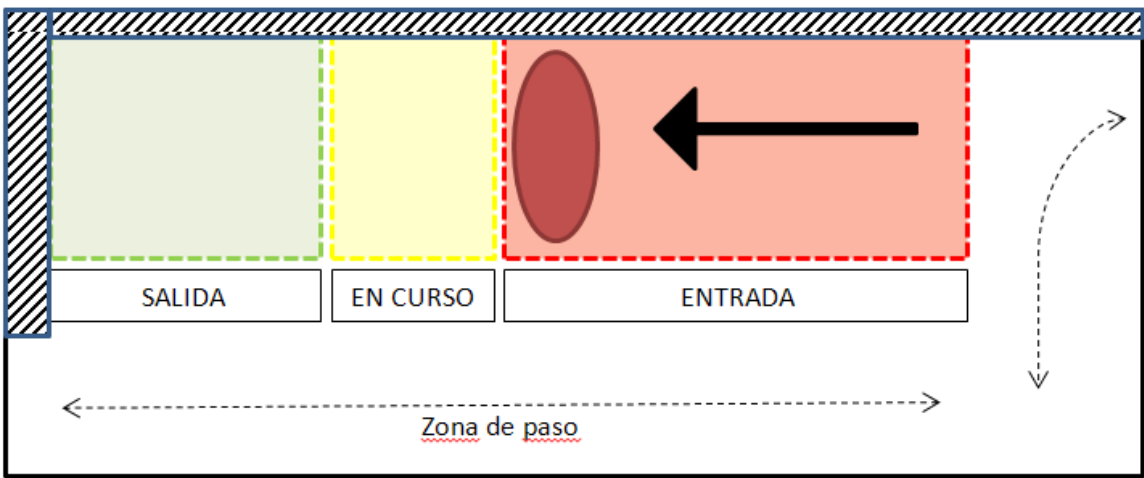
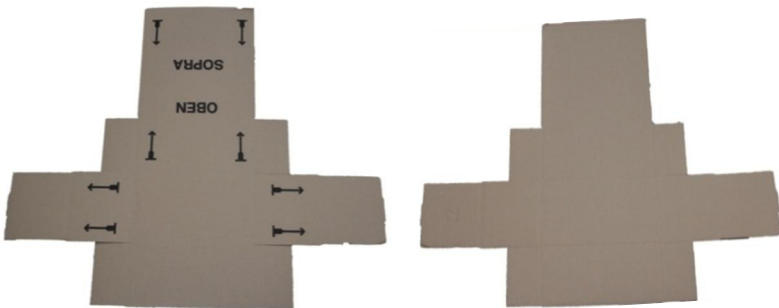
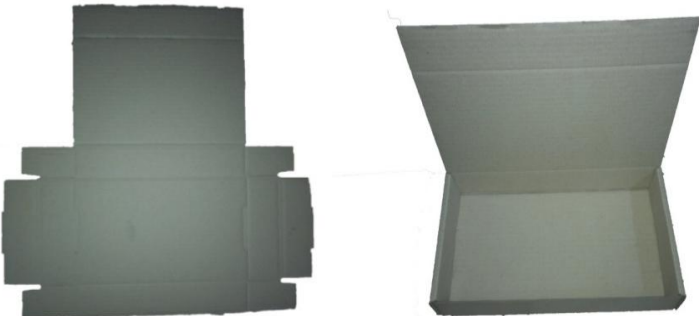
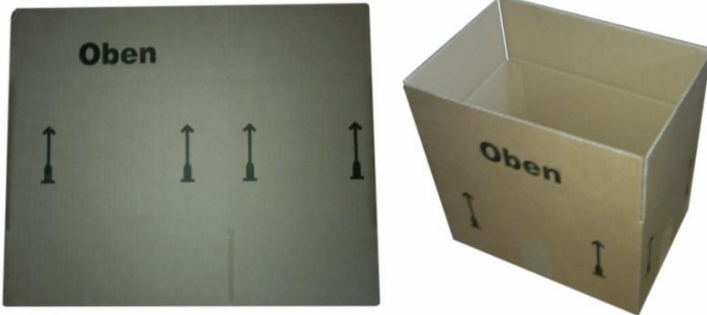
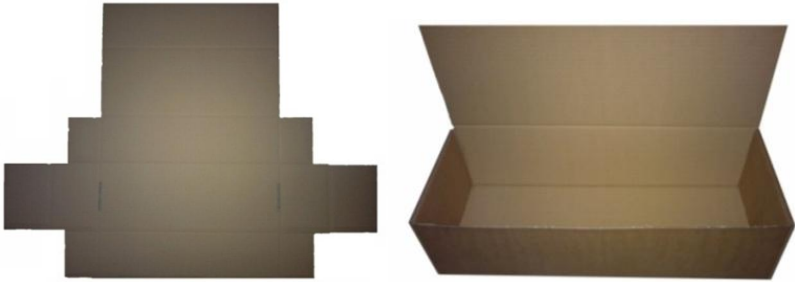
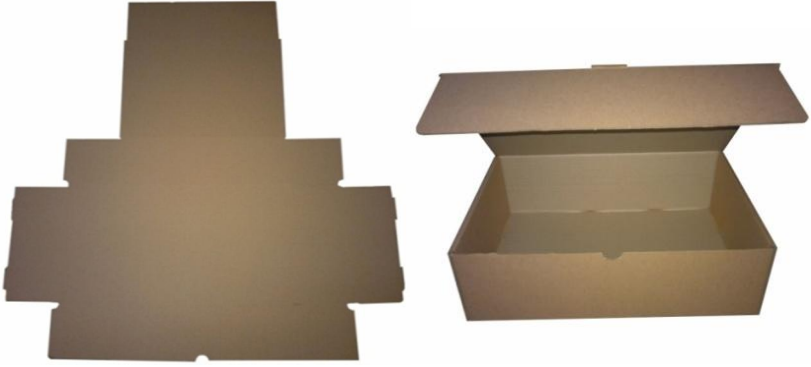


| HOJA DE ELEMENTO ESTANDARIZADO | |
|--|-----------------------------------|
| Elemento: Almacén de material | |
| N° de registro:00-02 | N° de elemento:S-001 |
| Fecha creación: 10-09-2013 | Fecha última revisión: 20-09-2013 |
| Ayuda visual: | |
| <p>Distribución del almacén de material :</p>  | |
| Etiquetas kanban: URGENTE | |
| Periodicidad: Cada vez que se mueva material en el stock | |
| <p>ENTRADA: Material descargado Cuando se introduzca un nuevo pedido en la empresa, se prestará atención a la fecha de entrega. Si ésta requiere de prioridad, se colocará en la zona izquierda marcada en el esquema con un círculo rojo, y se le colocará una etiqueta con el texto URGENTE. Los pedidos que no precisen de urgencia, se irán ubicando desde el lado derecho progresivamente según indica la flecha.</p> <p>EN CURSO: Material en curso Si se está realizando una tarea que comprende varias cajas de material, estas se ubicarán en esta zona.</p> <p>SALIDA: Material finalizado, preparado para cargar Al finalizar por completo un pedido, éste se posicionará en la zona de salida. Cuando por razones de espacio, esta zona sea insuficiente, se ampliará mediante el uso del vehículo de transporte como zona de salida adicional.</p> | |

Figura II.1: Hoja de elemento estandarizado – Almacén de material

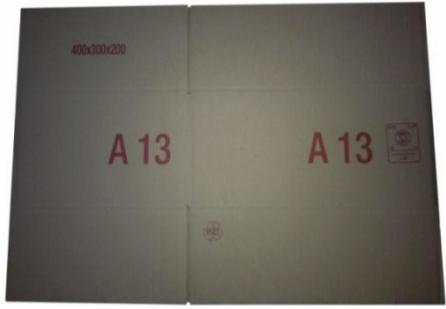



10.3 – ANEXO III: Tabla cajas de envasado final.

| LISTADO : CAJAS DE CARTÓN Y KLT'S | | | |
|--|---------|-----------------------------------|--|
| Nº Registro: 00-10 | | Nº Listado: 01 | |
| Fecha creación: 25-09-2013 | | Fecha última revisión: 26-09-2013 | |
| REF. | NOMBRE | MEDIDAS | IMAGEN/ES |
| W01201 | WZ - 72 | 250x150x130 |  |
| W01112 | K2 | 240X150X45 |  |
| W01126 | K4 | 320x210x210 |  |





PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

| | | | |
|--------|-----------------------------|-------------|--|
| W01114 | K5 | 445X170X120 |  |
| W01115 | K6 | 350x250x110 |  |
| W00253 | PACK MASTER Galia-C40 | - |  |
| W01111 | CERO | 350x250x180 |  |





PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

| | | | |
|-------------|------|---------------|--|
| W00949 | A-13 | 385x285x170 |  |
| W01127 | K8 | 400x400x100 |  |
| CAJAS KLT'S | | | |
| W02133 | 3214 | 300x200x147,5 |  |
| W02134 | 3215 | 300x200x147,5 |  |

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

| | | | |
|--------|------|----------------|--|
| W02140 | 4314 | 400x300x147,5 |  |
| W02141 | 4315 | 400x300x147,5 |  |
| W02142 | 4321 | 400x300x213,75 |  |
| W02250 | 4328 | 400x300x280 |  |

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

| | | | |
|--------|------|----------------|--|
| W02233 | 4329 | 400x300x280 |  |
| W02310 | 6414 | 600x400x147,5 |  |
| W02311 | 6415 | 600x400x147,5 |  |
| W02312 | 6421 | 600x400x213,75 |  |

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

| | | | | |
|-------------|------|-------------|--|--|
| W02235 | 6428 | 600x400x280 |  | |
| W02236 | 6429 | 600x400x280 |  | |
| TAPAS KLT'S | | | | |
| W03510 | D43 | 400x300 | 4314 4321 4328 |  |
| W03511 | D49 | 400x300 | 4315 4329 |  |
| W03610 | D64 | 600x400 | 6414 6421 6428 |  |
| W03611 | D69 | 600x400 | 6415 6429 |  |

Tabla III.1 – Listado cajas de cartón y KLT

10.4 – ANEXO IV: Gestión bolsas de plástico.

| BOLSAS DE PLÁSTICO | | | | | |
|------------------------------|------------|------------------------------|----------|----------------------------|-----------|
| Nº de Modelos : | | | | | |
| Tamaño (mm) ancho X largo | Referencia | Lote | | Consumo medio unid/ mes | Ubicación |
| | | Dimensiones ancho X largo | Cantidad | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |
| ___ X ___ | | ___ X ___ | | | |

Tabla IV.1 – Listado de bolsas

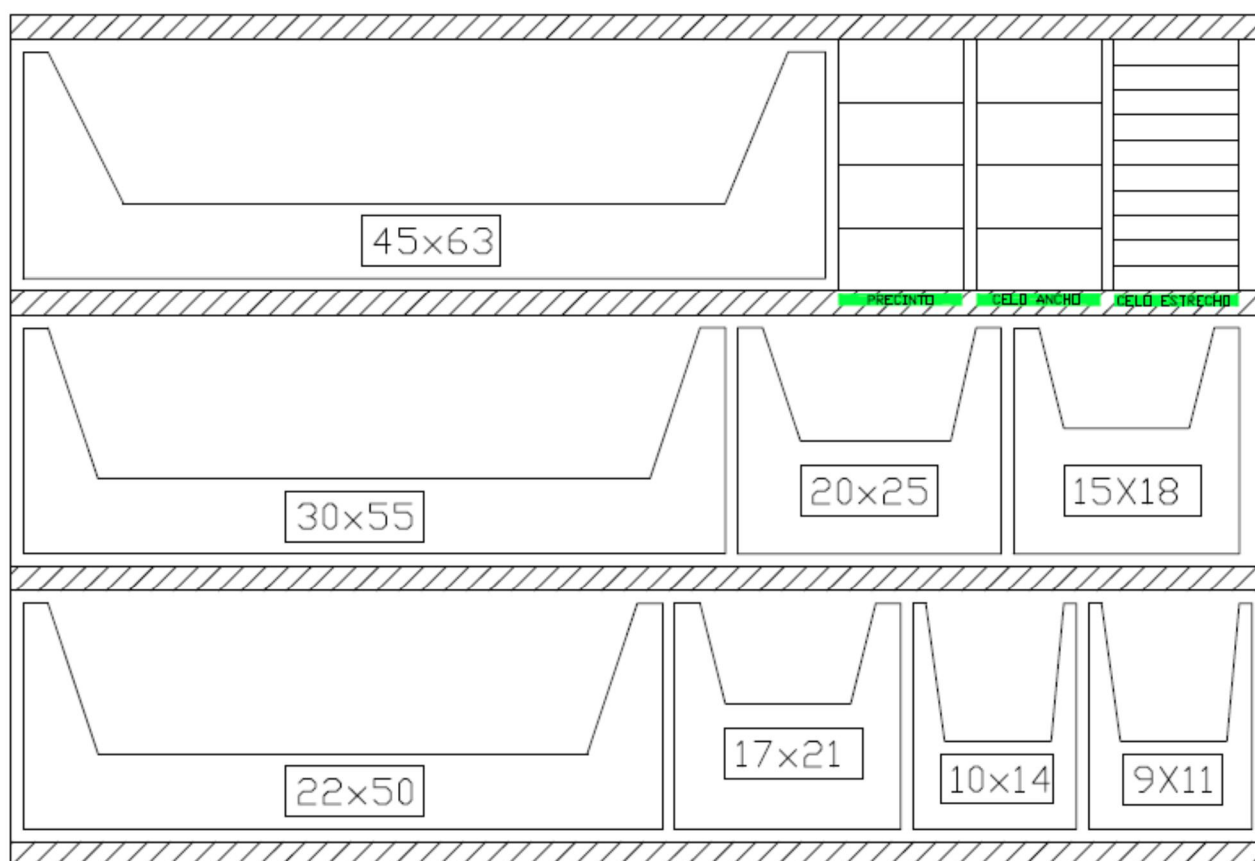


Figura IV.1 – Propuesta de distribución para almacén de bolsas.

10.5 – ANEXO V: Proceso estandarizado. Verificación.

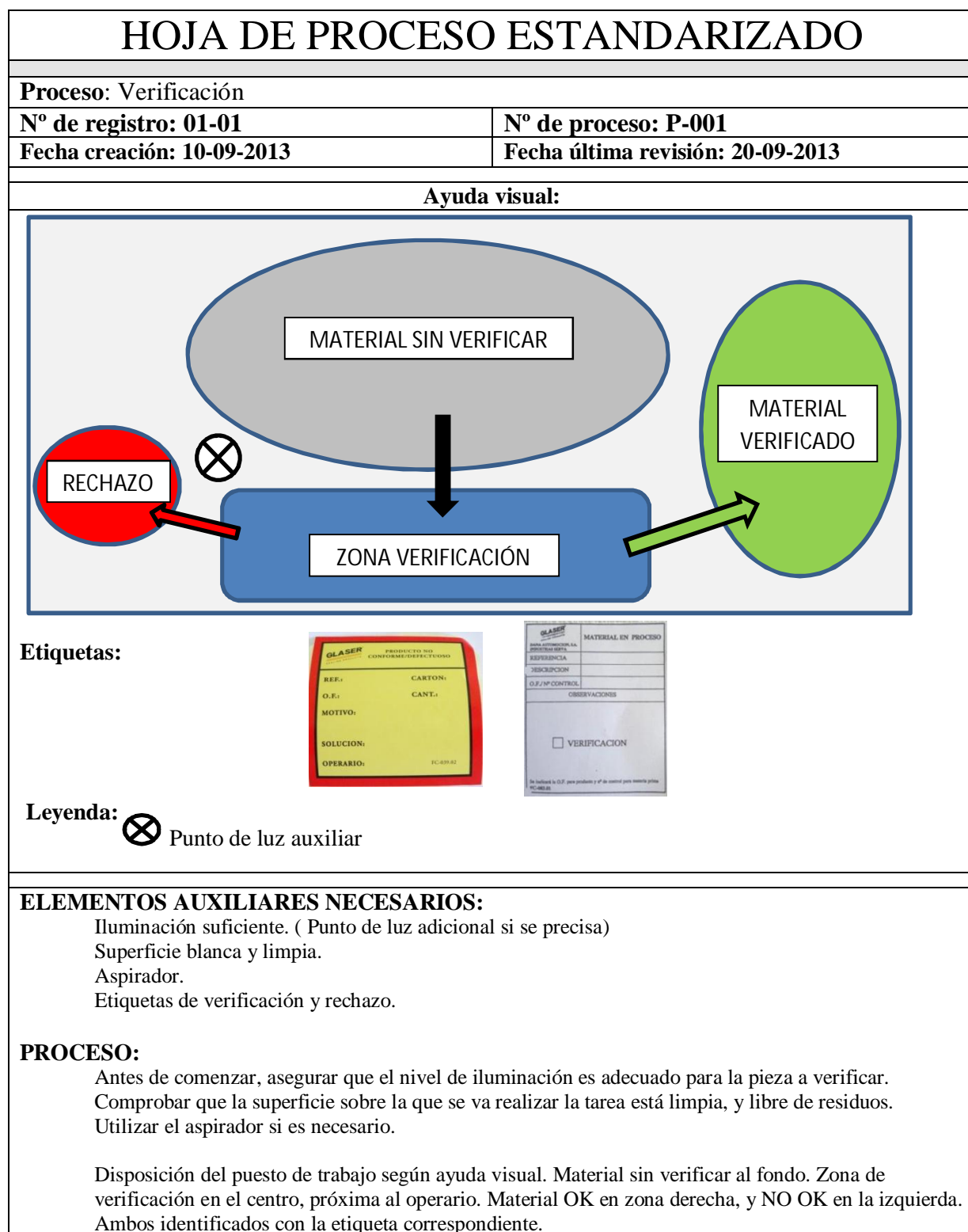


Figura V.1: Hoja de proceso estandarizado – Verificación

10.6 – ANEXO VI: Simulación sistema aplicación informática de gestión.

En este Anexo se presenta una simulación del funcionamiento de la aplicación informática que se propone en el proyecto.

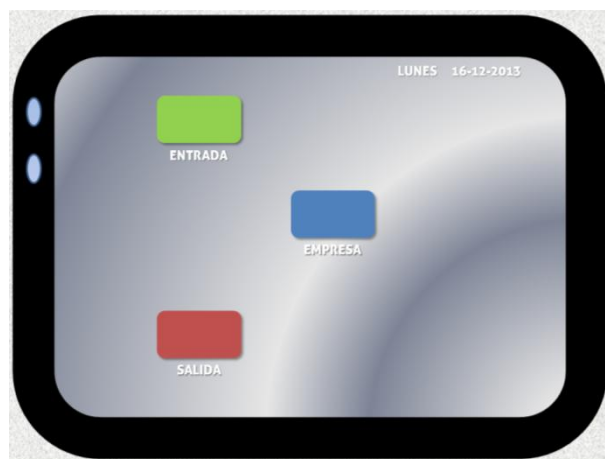


Figura VI.1 – Menú principal

Se va a ilustrar la metodología descrita anteriormente para la opción de Entrada de material en la empresa y por tanto dar de alta un nuevo producto en el registro del stock.



Figura VI.2 – Opción Entrada y menú Entrada.

A continuación se procede a la lectura del código de barras de la hoja de proceso de la pieza, y se introducen el resto de datos manualmente.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

ENTRADA LUNES 16-12-2013

REFERENCIA : 70-93443-00

CANTIDAD: 10.000

PLAZO DE ENTREGA: 07-12-2013

VALIDAR

Figura VI.3 – Pantalla de Entrada con datos.

Una vez introducidos todos los datos, se pulsa el botón de validación y el sistema guarda la referencia en el registro.

A continuación se muestra la simulación de la salida de material de la empresa. Se selecciona la opción Salida del menú principal, y se introduce la referencia que se va a enviar.

ENTRADA LUNES 16-12-2013

EMPRESA

SALIDA

SALIDA LUNES 16-12-2013

REFERENCIA :

Figura VI.4 – Opción de Salida.

Al introducir la referencia en el sistema, éste nos muestra la información almacenada en el registro.

The image displays two screenshots of a software interface for inventory management, specifically the 'ENVÍO' (Shipping) screen. The interface is titled 'SALIDA' and shows the date 'LUNES 16-12-2013'. The 'REFERENCIA' field contains '70-93443-00'. The 'DATOS ALMACÉN' section shows 'CANTIDAD: 10.000', 'F. ENTRADA: 01-12-2013', and 'F. ENTREGA: 07-12-2013'. The 'ENVÍO' section shows 'CANTIDAD:' with three input fields: '9.850' (OK), '123' (RECHAZO), and '9.973' (TOTAL). Below these fields are two buttons: 'PARCIAL' (yellow) and 'PEDIDO FINALIZADO' (green). The bottom screenshot is identical to the top one, but the 'PEDIDO FINALIZADO' button is highlighted in green.

Figura VI.5 – Pantalla con datos del envío.

Se procede a rellenar los campos de las diferentes cantidades, de material OK y de rechazo, y el sistema calcula el total. En este momento se puede elegir la opción de envío parcial, o total, según proceda, y el sistema lo dará de baja de nuestro stock completa o parcialmente según el caso.

La última opción disponible en el menú principal, hace referencia a la Empresa. Seleccionándola, se muestra en la pantalla las cuatro opciones que se han descrito anteriormente.

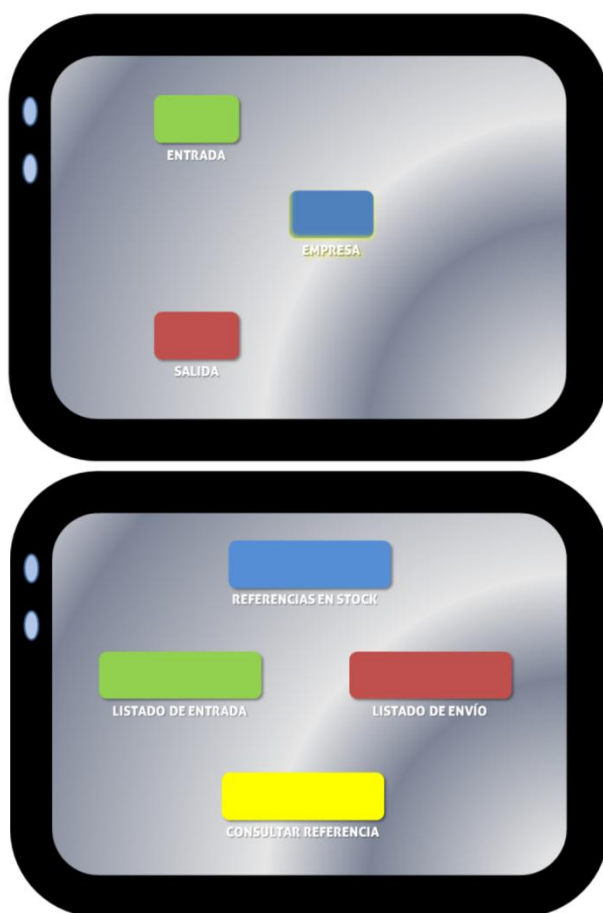


Figura VI.6 – Menú Empresa.

En la opción de referencias en stock, la pantalla nos muestra un listado de las existencias actuales en nuestro almacén de material.

| Pos. | REFERENCIA | CANTIDAD | FECHA ENTRADA | PLAZO ENTREGA |
|------|-----------------|----------|---------------|---------------|
| 1 | 70 - 25845 - 10 | 2.500 | 10-12-2013 | 16-12-2013 |
| 2 | 70 - 56884 - 00 | 15.000 | 11-12-2013 | 16-12-2013 |
| 3 | 70 - 22741 - 20 | 750 | 11-12-2013 | 18-12-2013 |
| 4 | 70 - 27433 - 50 | 1.200 | 13-12-2013 | 19-12-2013 |
| 5 | 70 - 93443 - 00 | 10.000 | 16-12-2013 | 20-12-2013 |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

VOLVER IMPRIMIR

Figura VI.7 – Referencias en stock.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Tanto el listado de envío como el de entrada, nos muestra una relación por fecha, del material que ha entrado o salido de la empresa.

LISTADO DE ENTRADA LUNES 16-12-2013

| Pos. | REFERENCIA | CANTIDAD | FECHA ENTRADA | PLAZO ENTREGA |
|------|-----------------|----------|---------------|---------------|
| 1 | 70 - 93443 - 00 | 10.000 | 16-12-2013 | 20-12-2013 |
| 2 | 70 - 63524 - 00 | 200 | 16-12-2013 | 17-12-2013 |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

LISTADO DE ENVÍO LUNES 16-12-2013

| Pos. | REFERENCIA | CANTIDAD | FECHA ENTRADA | PLAZO ENTREGA |
|------|-----------------|----------|---------------|---------------|
| 1 | 70 - 63524 - 00 | 200 | 16-12-2013 | 17-12-2013 |
| 2 | 70 - 56884 - 00 | 15.000 | 11-12-2013 | 17-12-2013 |
| 3 | 70 - 22741 - 20 | 750 | 11-12-2013 | 17-12-2013 |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Figura VI.8 – Listados de entrada y salida.

El sistema nos permite poder imprimir estos listados, lo que muy útil para el caso del listado de envío para realizar el albarán de salida.

Por último, se puede realizar una consulta por referencia. La información que nos muestra el sistema es un listado histórico de la pieza, información acerca de su proceso de envasado, y los defectos detectados más frecuentes.

LUNES 16-12-2013

CONSULTA DE REFERENCIA

| Pos. | REFERENCIA | CANTIDAD | FECHA ENTRADA | FECHA SALIDA |
|------|-----------------|----------|---------------|--------------|
| 1 | 70 - 93443 - 00 | 7.500 | 01-03-2012 | 15-03-2012 |
| 2 | 70 - 93443 - 00 | 15.000 | 18-04-2012 | 25-04-2012 |
| 3 | 70 - 93443 - 00 | 5.500 | 23-07-2012 | 02-08-2012 |
| 4 | 70 - 93443 - 00 | 6.800 | 07-09-2012 | 16-09-2012 |
| 5 | 70 - 93443 - 00 | 12.300 | 15-01-2013 | 21-01-2013 |
| 6 | 70 - 93443 - 00 | 10.000 | 04-04-2013 | 17-04-2013 |
| 7 | 70 - 93443 - 00 | 2.300 | 13-09-2013 | 22-09-2013 |
| 8 | 70 - 93443 - 00 | 7.000 | 21-10-2013 | 02-11-2013 |
| 9 | 70 - 93443 - 00 | 10.000 | 16-12-2013 | - |
| 10 | | | | |

VOLVER
IMPRIMIR

Figura VI.9 – Histórico de una referencia.



Figura VI.10 – Proceso verificación: Defectos habituales



Figura VI.11 – Proceso Embolsado



Figura VI.12 – Proceso envasado final.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

10.7 – Anexo VII: Elaboración Base de Datos.

En el presente anexo, se detalla la documentación necesaria para elaborar la base de datos sobre a la que tendrá acceso la aplicación informática descrita anteriormente.

El objetivo es poder disponer de información acerca de cada una de las diferentes referencias de piezas, que describan los procesos que se tienen que realizar. De esta manera, se asegura que la metodología a seguir se basa en unos estándares comunes y homogéneos. Además, en esta base de datos se ilustrarán los defectos más comunes que pueden presentar cada una de las piezas, para que durante el proceso de verificación, el operario tenga conocimiento de los parámetros de calidad que hacen que una pieza sea considerada como defectuosa.

La elaboración de esta base de datos es bastante laboriosa, y se plantea como un desarrollo a largo plazo. Se elaborará un listado con las referencias de las que se va obteniendo información para conocer aquellas de las que se tiene documentación.

Para ilustrar este proceso, se va a desarrollar el procedimiento con una determinada pieza que sirva como ejemplo:

Referencia: 70-39461-80

La hoja de proceso de esta referencia, nos describe las características de la pieza, su proceso de fabricación, un plano descriptivo y las instrucciones de envasado.

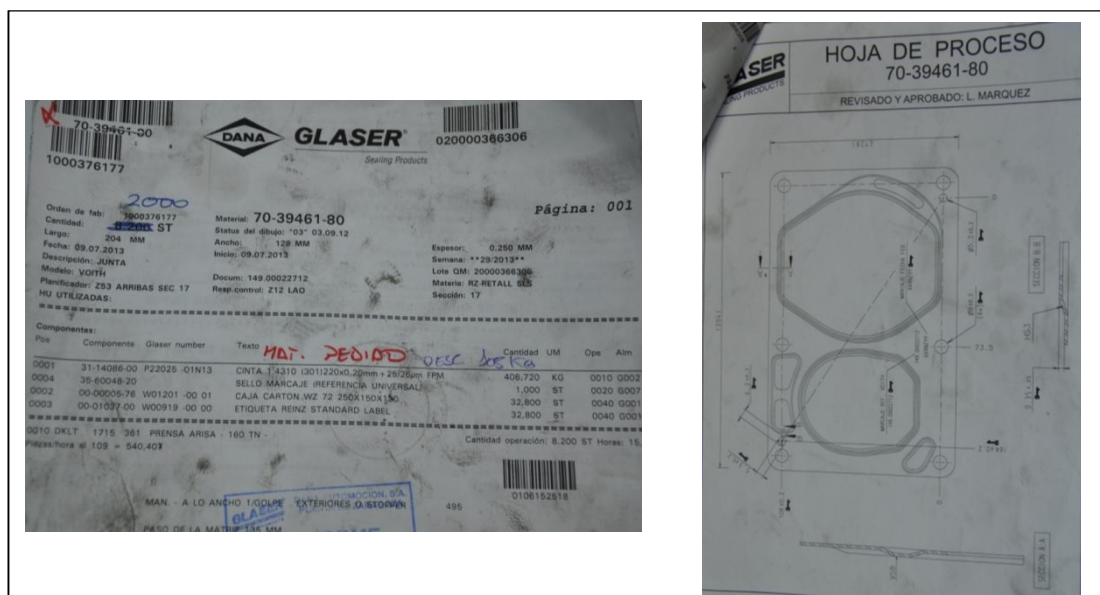


Figura VII.1: Hoja de proceso

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

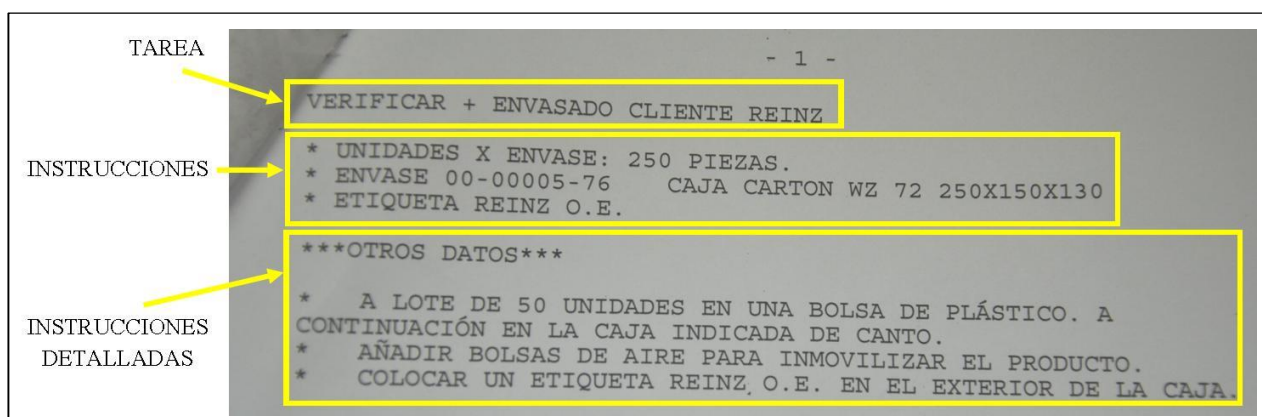


Figura VII.2: Descripción de la tarea.

En la hoja de proceso, viene detalladas las instrucciones del proceso que hay que realizar. En este caso de ejemplo éste conlleva la realización de dos tareas : Verificación y Envasado Cliente.

Se van a recopilar varias imágenes que ilustren los defectos más comunes que puede presentar esta junta.



Figura VII.3: Defectos 70-39461-80

El defecto más común que presenta esta junta arañazos en zona de estampación donde se levanta el material de recubrimiento. Estos defectos hacen que la pieza sea considerada No-OK.

A continuación se elabora una serie de imágenes que ilustren como llevar a cabo el proceso de envasado. El ejemplo que se ha elegido, es bastante completo porque incluye primero un embolsado a lotes, y después un envasado en caja de cartón usando como protecciones bolsas de aire.

Embolsado a lotes de 50 unidades:



FiguraVII.4: Embolsado 70-39461-80

Caja de cartón WZ 72 250x150x130:

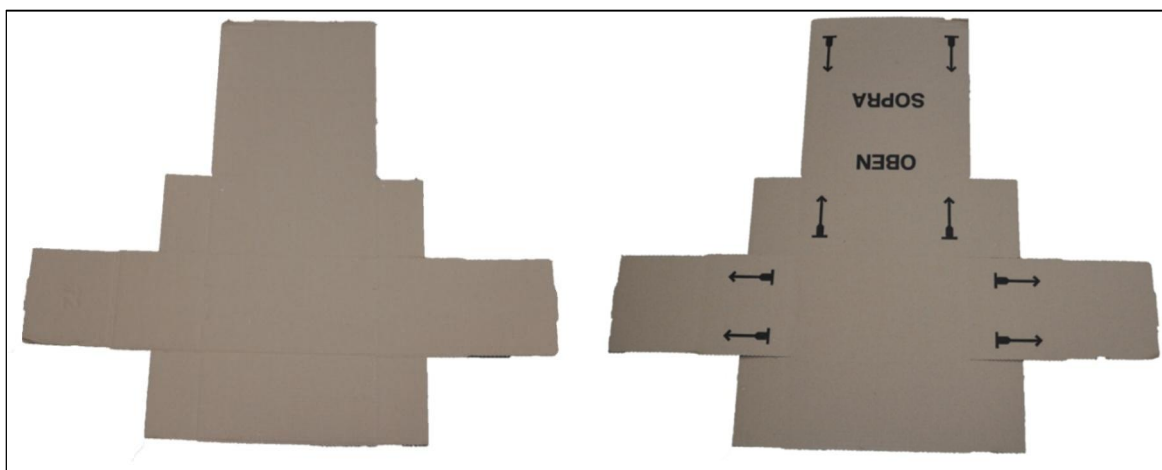


Figura VII.5: Caja cartón para 70-39461-80

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

Lotes de 250 unidades por caja (5 paquetes) con bolsas de aire para inmovilizar el producto. Caja precintada y etiqueta identificativa :



Figura VII.6: Envasado final 70-39461-80

Con estas imágenes, el proceso queda completamente ilustrado, y se incluiría en la base de datos de la empresa.

Se procedería de la misma manera con cada una de las referencias con las que se va trabajando. A pesar de que existen un número muy elevado de referencias distintas, como ocurre con los diagramas de Pareto, aproximadamente el 80% de las juntas que se procesan en la empresa, equivalen al 20% del total de referencias. Resultaría bastante improductivo el realizar la base de datos con el total de las referencias, por lo que únicamente ésta se elaborara con aquellas referencias que sean más comunes.

PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACION DE UNA PYME

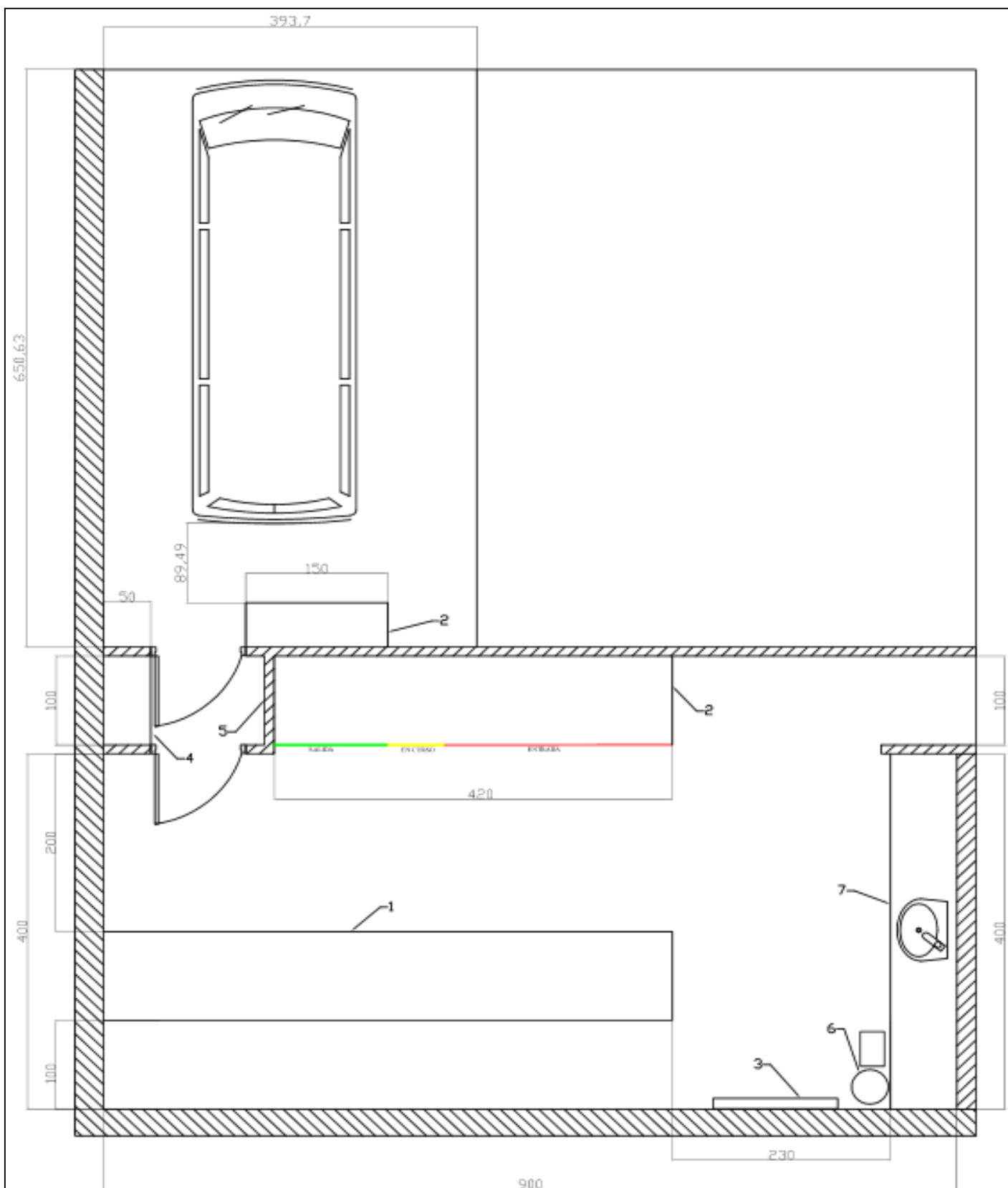
No todos los procesos son tan completos como el que se ha descrito en el ejemplo, por lo que la toma de imágenes y datos de muchas referencias será sustancialmente más sencillo.

En la siguiente figura, se muestran algunos ejemplos de defectos bastante comunes en diferentes piezas que se han ido recopilando durante la realización del proyecto.



Figura VII.7: Defectos en piezas

10.8 – Anexo VIII: Plano instalaciones



| | | | | |
|---------|-----------------------------|--|------------------------------|--------------|
| LEYENDA | | 18-11-2013 | EDGAR ARRIZABALAGA ESCRIBANO | Firma: |
| 1- | ZONA DE TRABAJO | PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA ORGANIZACIÓN DE UNA PYME | | |
| 2- | ALMACÉN MATERIAL Y ENVASADO | | | |
| 3- | TABLERO | Escala: 1:50 | Designación: | Nº de plano: |
| 4- | MATERIAL AUXILIAR | Medidas en cm. | PLANO INSTALACIONES | PlanoVIII.1 |
| 5- | HERRAMIENTAS Y ÚTILES | | | |
| 6- | RESIDUOS | | | |
| 7- | ZONA DE ASEO | | | |

